



INSTITUTO NACIONAL
DE SEMILLAS



INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA



FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

REVISIÓN DE LA RED DE ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE ESPECIES FORRAJERAS

RESULTADOS EXPERIMENTALES

INASE-INIA-FACULTAD DE AGRONOMÍA

(Proyecto financiado por INIA – FTPA 222)

Responsables Técnicos de las instituciones participantes:
por INASE, Ing. Agr. M.Sc. Gerardo Camps
por INIA, Ing. Agr. Ph.D. Marina Castro
por Facultad de Agronomía, Ing. Agr. Ph.D. Pablo Boggiano

Equipo de Técnicos Responsables por los ensayos:

La Estanzuela (INIA): Marina Castro, Diego Vilaró y la colaboración en el Área de Fitopatología de Sylvia Pereyra; Treinta y Tres (INIA): Raúl Bermúdez; Salto (Facultad de Agronomía): Sylvia Saldanha y la colaboración en el Área de Fitopatología de María Emilia Cassanello; Cerro Largo (Facultad de Agronomía): David Silveira.

Colaboradores del Trabajo

Wilfredo Ibañez: Análisis estadístico.
Amalia Belgeri: Análisis estadístico, redacción y edición.
Liliana Benedetto: Análisis estadístico y edición.
Susana Cassou, Virginia Olivieri y Sebastián Moure: obtención de las muestras de semilla y acompañamiento de ensayos.

La Estanzuela
19 de Noviembre 2009

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1 Bases de la interacción genotipo-ambiente (IGA).....	2
2.2 Ensayos de comportamiento en ambientes múltiples (METs)	3
2.3 Métodos estadísticos de evaluación de interacción genotipo-ambiente	4
3. EVALUACION PARCELARIA POR CORTES.....	6
3.1 Materiales y métodos.....	6
3.1.1 Ambientes y cultivares.....	6
3.1.2 Análisis estadístico	12
3.1.2.1 Análisis conjunto.....	12
3.1.2.2 Prueba de cambio de ranking	13
3.1.2.3 Estimación de los componentes de varianza	13
3.2. Resultados y Discusión	14
3.2.1 Raigrás anual (<i>Lolium multiflorum</i>).....	14
3.2.1.1 Producción de forraje de la Red.....	14
3.2.1.2 Análisis Conjuntos de la Red.....	17
3.2.2 Festuca (<i>Festuca arundinacea</i>).....	22
3.2.2.1 Producción de forraje de la Red.....	22
3.2.2.2 Análisis Conjuntos de la Red.....	24
3.2.3 Lotus (<i>Lotus corniculatus</i>)	28
3.2.3.1 Producción de forraje de la Red.....	28
3.2.3.2 Análisis Conjuntos de la Red.....	29
3.2.4 Trébol rojo (<i>Trifolium pratense</i>).....	31
3.2.4.1 Producción de forraje de la Red.....	31
3.2.4.2 Análisis Conjuntos de la Red.....	32
3.3 Conclusiones de la Red.....	37
4. EVALUACIÓN PARCELARIA POR PASTOREO (MANEJO).....	38
4.1 Antecedentes	38
4.2 Materiales y Métodos.....	39
4.2.1 Ambientes y cultivares	39
4.2.2 Análisis estadístico.....	41
4.3 Resultados y discusión.....	41
4.3.1 Raigrás anual (<i>Lolium multiflorum</i>).....	42
4.3.1.1 Producción de forraje	42
4.3.1.2 Análisis Conjunto	43
4.3.2 Festuca (<i>Festuca arundinacea</i>)	46
4.3.2.1 Producción de forraje	46
4.3.2.2 Análisis Conjunto	46
4.3.3 Lotus (<i>Lotus corniculatus</i>)	48
4.3.3.1 Producción de forraje	48

4.3.3.2 Análisis Conjunto	48
4.3.4 Trébol rojo (<i>Trifolium pratense</i>).....	49
4.3.4.1 Producción de forraje	49
4.3.4.2 Análisis Conjunto	49
4.4. Conclusiones	51
5. CONCLUSIONES GENERALES.....	52
6. AGRADECIMIENTOS	52
7. BIBLIOGRAFÍA.....	53
8. ANEXOS.....	56
8.1 Caracterización edáfica de las localidades.....	56
8.1.1 La Estanzuela, Colonia	56
8.1.2 Salto	56
8.1.3 Palo a Pique, Treinta y Tres.....	57
8.1.4 Bernardo Rosengurtt, Cerro Largo.....	58
8.2 Registros climáticos	59
8.3 Resultados de producción detallados por ensayo de la Red	60
8.3.1 Raigrás anual (<i>Lolium multiflorum</i>).....	60
8.3.1.1 Producción de forraje de la Red.....	60
8.3.1.2 Análisis Conjuntos de la Red	69
8.3.2 Festuca (<i>Festuca arundinacea</i>).....	71
8.3.3 Lotus (<i>Lotus corniculatus</i>)	78
8.3.4 Trébol rojo (<i>Trifolium pratense</i>).....	84
8.4 Resultados de producción detallados por ensayo de Manejo.....	89
8.4.1 Raigrás anual (<i>Lolium multiflorum</i>).....	89
8.4.1.1 Producción de forraje Manejo	89
8.4.1.2 Análisis Conjunto de Manejo.....	93
8.4.2 Festuca (<i>Festuca arundinacea</i>).....	95
8.4.3 Lotus (<i>Lotus corniculatus</i>)	99
8.4.4 Trébol rojo (<i>Trifolium pratense</i>).....	101
8.5 Comportamiento frente a enfermedades	104
8.5.1. La Estanzuela.....	104
8.5.2. Salto	108
8.6 Manejo de la fertilización	112
8.6.1 Siembras 2006	112
8.6.2 Siembras 2007	113

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Página
1. Información de las localidades de evaluación entre 2006 y 2008.	6
2. Tipo de suelo y formación geológica dominante por localidad.	8
3. Número de cultivares evaluados para cada especie, por localidad y año de siembra (Red).	9
4. Número de cultivares comunes a los tres años de evaluación por localidad (Red).	9
5. Lista de cultivares de Raigrás anual evaluados en la Red.	10
6. Lista de cultivares de Festuca evaluados en la Red.	11
7. Lista de cultivares de Lotus evaluados en la Red.	11
8 Lista de cultivares de Trébol rojo evaluados en la Red.	11
9. Producción de forraje anual de los cultivares en los ensayos de Raigrás anual 2006 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP).	15
10. Producción de forraje anual de los cultivares en los ensayos de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Bernardo Rosengurttt (BR)	16
11. Producción de forraje anual de los cultivares en los ensayos de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurttt (BR).	17
12. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela, Salto y Paso Laguna.	18
13. Rendimiento promedio de dos años de los ensayos de Raigrás anual 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL) y Salto (SAL).	18
14. Rendimiento por localidad y año de los ensayos de Raigrás anual 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL) y Salto (SAL).	18
15. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto	19
16. Rendimiento promedio de tres años de los ensayos de Raigrás anual 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).	19
17. Rendimiento por localidad y año de los ensayos de Raigrás anual 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).	19
18. Ranking de los cultivares según localidad para los ensayos de Raigrás anual 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).	20
19. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos 2007 y 2008 en La Estanzuela, Salto y Bernardo Rosengurttt.	20
20. Rendimiento por localidad y año de los ensayos de Raigrás anual 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurttt (BR).	21
21. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Festuca 2006 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP).	23
22. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Festuca 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurttt (BR).	24
23. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela y Salto.	25

Cuadro N°	Página
24. Rendimiento de los cultivares de Festuca en los ensayos 2006 y 2007 para La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).	25
25. Ranking de los cultivares según localidad para los ensayos de Festuca 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).	25
26. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2006 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.	26
27. Rendimiento total de los cultivares de Festuca en los ensayos 2006 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP).	26
28. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela, Salto y Bernardo Rosengurtt.	27
29. Rendimiento total de los cultivares de Festuca en los ensayos 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurtt (BR).	27
30. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Lotus 2006 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).	28
31. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Lotus 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Bernardo Rosengurtt (BR).	29
32. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Lotus comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.	30
33. Rendimiento por localidad y año de los ensayos de Lotus 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique y Salto (SAL).	30
34. Rendimiento promedio de los ensayos de Lotus 2006 y 2007 en todas las localidades.	30
35. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Trébol rojo 2006 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).	31
36. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).	32
37. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.	32
38. Rendimiento total de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).	33
39. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique, Paso Laguna y Bernardo Rosengurtt.	34
40. Rendimiento total de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurtt (BR).	34
41. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.	35
42. Rendimiento total promedio de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).	35
43. Rendimiento por localidad y año de los ensayos de Trébol rojo 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique y Salto (SAL).	35
44. Rendimiento de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 y 2007 para La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique y Salto (SAL).	35
45. Número de cultivares comunes a los dos años de evaluación por localidad (Manejo).	39
46. Número de cultivares comunes a las dos localidades por año de evaluación (Manejo).	39

Cuadro N°	Página
49. Lista de cultivares de Lotus evaluados (Manejo).....	40
50. Lista de cultivares de Trébol rojo evaluados.....	40
51. Producción de forraje anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).....	42
52. Producción de forraje anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).....	43
53. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anuales comunes en los ensayos 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto bajo pastoreo.....	44
54. Rendimiento promedio de dos años de los ensayos de Raigrás anual 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP).....	44
55. Ranking de los cultivares según manejo para los ensayos de Raigrás anual 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto.....	45
56. Producción de forraje anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Festuca 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).....	46
57. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela y Salto bajo pastoreo.....	47
58. Ranking de los cultivares según manejo para los ensayos de Festuca 2007 en La Estanzuela y Salto.....	47
59. Producción de forraje anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Lotus 2007 en Salto (SAL).....	48
60. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Lotus comunes en los ensayos 2007 en Salto bajo pastoreo.....	48
61. Producción de forraje anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).....	49
62. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela y Salto bajo pastoreo.....	50
63. Rendimiento promedio de dos años de los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela y Salto con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP).....	50
64. Ranking de los cultivares según manejo para los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela y Salto.....	50
 ANEXO	
65. Análisis de suelos realizados en el período en Salto.....	57
66. Descripción de perfil de Brunosol Eútrico típico (Fase Vértica).....	58
67. Análisis de suelos realizados en el período en Bernardo Rosengurtt.....	58
68. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en La Estanzuela.....	60
69. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en Salto.....	61
70. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en Palo a Pique.....	62
71. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en Paso Laguna.....	63
72. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela.....	64
73. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Salto.....	65

Cuadro N°	Página
74. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Paso Laguna.	66
75. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Bernardo Rosengurttt.	67
76. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela.	68
77. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2008 en Salto.	68
78. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2008 en Bernardo Rosengurttt.	69
79. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anuales comunes en los ensayos de 2007 y 2008 en Bernardo Rosengurttt.	69
80. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anuales comunes en los ensayos de 2006, 2007 y 2008 en Salto.	69
81. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anuales comunes en los ensayos de 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela.	70
82. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anuales comunes en los ensayos de 2006 y 2007 en Paso Laguna.	70
83. Rendimiento de los cultivares de Raigrás anual 2006 y 2007 en Paso Laguna.	70
84. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en La Estanzuela.	71
85. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en Salto.	72
86. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en Paso Laguna.	73
87. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en Palo a Pique.	74
88. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2007 en La Estanzuela.	75
89. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2007 en Salto.	76
90. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2007 en Bernardo Rosengurttt.	77
91. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en La Estanzuela.	78
92. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en Salto.	79
93. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en Paso Laguna.	80
94. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en Palo a Pique.	81
95. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en La Estanzuela.	82
96. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en Paso Laguna.	82
97. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en Palo a Pique.	83
98. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en Bernardo Rosengurttt.	83

Cuadro N°	Página
99. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en La Estanzuela.....	84
100. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en Salto.	85
101. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en Paso Laguna.	85
102. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en Palo a Pique.	86
103. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela.....	87
104. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Paso Laguna.	87
105. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Palo a Pique.	88
106. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Bernardo Rosengurtt.	88
107. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela.	89
108. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Salto.	90
109. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela.	91
110. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2008 en Salto.	92
111. Análisis conjunto de la producción total de forraje bajo pastoreo de los cultivares comunes de Raigrás anual en 2007 y 2008 en La Estanzuela.....	93
112. Rendimiento promedio de los cultivares de Raigrás anual en 2007 y 2008 en La Estanzuela según manejo.....	93
113. Análisis conjunto de la producción total de forraje bajo pastoreo de los cultivares comunes de Raigrás anual en 2007 y 2008 en Salto.	93
114. Rendimiento promedio de los cultivares de Raigrás anual en 2007 y 2008 en Salto según manejo.....	94
115. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en La Estanzuela.	95
116. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en Salto.....	96
117. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en La Estanzuela.	97
118. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en Salto.....	98
119. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Lotus 2007 en Salto.....	99
120. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Lotus 2007 en Salto.....	100
121. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela.	101
122. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 Salto.	101
123. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela.	102

Cuadro N°	Página
124. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Salto.	103
125. Características agronómicas y comportamiento frente a enfermedades de los cultivares de Raigrás anual en los surcos de observación 2006, La Estanzuela	104
126. Comportamiento frente a enfermedades de los cultivares de Raigrás anual, ensayo 2007, evaluadas en los surcos de observación, La Estanzuela	105
127. Comportamiento frente a enfermedades de los cultivares de Festuca 2006, evaluados en surcos de observación durante su primer y segundo año de vida, LE.....	106
128. Festuca 2007, evaluadas en surcos de observación durante su 1er. año de vida, LE ...	107
129. Fecha de espigazón y evaluación de roya en Raigrás anual (año 2006), Salto	108
130. Evaluación de roya en Raigrás anual (2007), Salto	109
131. Evaluación de roya en Festuca de primer año, Salto 2007	110
132. Área foliar afectada por oídio en Trébol rojo 2006, Salto	111
133. Área foliar afectada por oídio en Trébol rojo con manejo, 2006, Salto.....	111
134. Manejos agronómicos (Siembras 2006).....	112
135. Manejos agronómicos (Siembras 2007).....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Página
1. Distribución geográfica de las cinco localidades en Uruguay.....	6
2. Total mensual de precipitaciones para cada año de evaluación e histórica en Salto (1942-2000), La Estanzuela (1965-2008), Treinta y Tres (1972-2008) y Bernardo Rosengurttt (1961-1990) respectivamente.....	7
3. Temperaturas medias, mínimas y máximas promedio en Bernardo Rosengurttt (BR), Salto (SAL), La Estanzuela (LE) y Treinta y Tres (TYT) para los tres años de evaluación.....	8
4. Rendimiento (kgMS/ha) promedio de tres años de siembra de los cultivares de Raigrás anual según localidad: La Estanzuela (LE) y Salto (SAL)	20
5. Rendimiento acumulado promedio (kgMS/ha) de dos años de siembra de los cultivares de Festuca según localidad: La Estanzuela (LE) y Salto (SAL)	26
6. Rendimiento acumulado (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo 2006 según localidad: La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL)	33
7. Rendimiento acumulado (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo 2007 según localidad: La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurttt	34
8. Rendimiento acumulado promedio (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo 2006 y 2007 según localidad: La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP), y Salto (SAL)	36
9. Temperaturas mínimas, medias, máximas promedio del período de evaluación e históricas en La Estanzuela (1971-2000), Salto (1961-1990), Treinta y Tres (1971-2000) y Bernardo Rosengurttt (1961-1990)	59

1. INTRODUCCIÓN

En el Uruguay la superficie destinada a la siembra de mejoramientos forrajeros, tanto de praderas artificiales como de mejoramientos extensivos y verdes, ha verificado un incremento de un 13% en la última década, alcanzando en la zafra 2006/2007 unas 2.721.907 hectáreas en todo el país (DIEA, 2008).

En el marco de producción actual, en el que las rotaciones agrícolas pastoriles se han intensificado y expandido a zonas antes consideradas marginales para la agricultura, es importante, desde el punto de vista de la conservación de suelos y económico, que la fase de pasturas tenga no sólo buenas producciones de forraje sino también persistencia. Para lograr estos cometidos es necesario no solamente planificar una adecuada mezcla forrajera para el ambiente de producción dado, sino también elegir correctamente, dentro del rango disponible en el mercado, los cultivares de cada especie a sembrar.

En Uruguay, la Evaluación Nacional de Cultivares de Especies Forrajeras, por mandato de la ley 16811, es responsabilidad del Instituto Nacional de Semillas (INASE). Es un requisito previo para la aceptación de los mismos en el Registro Nacional de Cultivares, es decir de aquellos que pueden comercializarse en el país. Tiene como principal objetivo proveer a productores, técnicos y empresas semilleristas información objetiva y confiable sobre los distintos materiales, intentando predecir su comportamiento para condiciones reales del cultivo. Por lo tanto, se vuelve una fuente de valiosa información a la hora de seleccionar, por el técnico y/o productor, los cultivares a sembrar. Esta evaluación, para la cual se han elaborado los Protocolos correspondientes, se ha realizado tradicionalmente en una única localidad (INIA La Estanzuela) y aplicando métodos de cosecha mecánica, situación diferente a la enfrentada por los cultivares de especies forrajeras en condiciones reales de producción. Debido a la relativamente escasa superficie de Uruguay y lo reducido del mercado de semillas: 30633 ton comercializadas en 2007 (estimación a partir de datos de INASE), los cultivares económicamente viables deben mostrar adaptación para todo el país en su conjunto. Sin embargo, la presunción de la existencia de interacción genotipo-ambiente, es decir que el comportamiento de los distintos cultivares en distintas zonas productivas del país no sea el mismo, cuestiona esta metodología.

En este contexto y considerando la experiencia en otros países y también en el Uruguay en cultivos graníferos (Ibañez, sin publicar; Ceretta *et al.*, 2000), se instaló desde el año 2006 una Red Piloto de Evaluación de Cultivares de Especies Forrajeras que se enmarca en el Proyecto denominado "Revisión de la Red de Ensayos de Evaluación de Cultivares de Especies Forrajeras". Su objetivo general es mejorar en cantidad, calidad y utilidad la información generada en la Evaluación Nacional de Cultivares.

Como objetivos específicos se planteó evaluar el comportamiento agronómico de cuatro especies forrajeras durante dos años en distintas localidades determinando y cuantificando la magnitud de la interacción genotipo-ambiente de cultivares de esas cuatro especies forrajeras en Uruguay. Asimismo, este trabajo se propone, a la luz de los resultados que se obtengan, discutir la conveniencia o no de expandir la evaluación a otras zonas agroecológicas del país.

Además, se planteó evaluar el posible efecto del pastoreo (selectividad animal, pisoteo, efecto diente sobre la pastura) con animales (ovinos o terneros) en altas cargas instantáneas sobre el comportamiento relativo de los distintos cultivares de las cuatro especies, correlacionándolo con los cortes con pastera usados en la evaluación hasta el momento.

Finalmente, se discute la conveniencia de incorporar definitivamente algunas o todas las modificaciones que surjan de este trabajo a la Evaluación Nacional de Cultivares de especies forrajeras, y dar difusión a los conocimientos adquiridos.

2. ANTECEDENTES

2.1 Bases de la Interacción genotipo-ambiente (IGA)

La interacción genotipo-ambiente (IGA) implica que por lo menos dos cultivares se comporten de manera diferente en por lo menos dos ambientes distintos. Por lo tanto, se dice que existe IGA cuando una diferencia específica del ambiente no tiene el mismo efecto sobre diferentes genotipos. Esto significa que el genotipo A puede ser superior al genotipo B en el ambiente X, pero inferior en el ambiente Y (Ramírez y Egaña, 2003). Si la interacción genotipo-ambiente no existe entonces los genotipos mantienen el mismo comportamiento relativo en distintos ambientes.

Puede existir interacción por cambio de ranking o por cambio de magnitud. El primero significa que en 2 ambientes los cultivares que rinden más son diferentes (existe un entrecruzamiento de la representación gráfica de rendimiento de ambos cultivares), mientras que en el segundo, el ranking es el mismo pero las diferencias en rendimiento entre los cultivares cambia entre ambientes. Biológicamente esto ocurre cuando la contribución (o nivel de expresión) de los genes que regulan el carácter de interés, difiere entre ambientes.

Un determinado cultivar se define como estable cuando a lo largo de una serie de años y ambientes su comportamiento en la variable de interés (por ej. rendimiento) se mantiene. Desde un punto de vista biológico, los estudios sobre adaptación tratan de entender el fenómeno por el cual una expresión fenotípica superior resulta de una continua interacción genotipo-ambiente a través del tiempo (van Eeuwijk, 1996). Desde el punto de vista económico, es importante tener algún nivel de predicción de la performance de los cultivares recientemente desarrollados, en respuesta a factores ambientales críticos.

La mayor parte de la bibliografía trata el estudio de la IGA como parte de programas de mejoramiento genético de especies y poco se menciona en relación a evaluación de cultivares “*per se*”. Sin embargo, a los efectos de su estudio poco interesa dicha distinción. Reconocida la importancia de la IGA tanto para los programas de mejoramiento como para la evaluación de cultivares, ha sido estudiada en diversas partes del mundo y para distintos cultivos. No obstante, algunos autores (Delacy y Cooper, 1994) señalan que estos estudios se han centrado en los aspectos estadísticos de los análisis de interacción y se han olvidado de estudiar las bases biológicas que explican las diferencias en adaptación genotípica observada en los experimentos. Es por esta razón que pocos avances se han detectado en el entendimiento de la naturaleza de la IGA.

Cooper y Byth (1996) citados por Ceretta y Abadie (2001) mencionan que existen básicamente dos enfoques en el tratamiento de la IGA. En el enfoque tradicional, mayormente utilizado por los programas de mejoramiento, la IGA es vista como una fuente de error en la estimación de las medias. Como consecuencia, poco esfuerzo se destina a la interpretación de sus causas orientando la selección hacia la identificación de genotipos que posean una buena adaptación general, utilizando una estrategia que prioriza la realización de un muestreo ambiental tan amplio como sea posible. Un enfoque alternativo trata la IGA como una fuente de información que puede ser utilizada en la selección por adaptación específica a los estreses ambientales relevantes. En este enfoque se hace necesario profundizar en el entendimiento de sus causas biológicas, para lo cual es imprescindible mejorar el conocimiento actual de los ambientes de crecimiento en que se desarrollan los genotipos, estudiar el grado de relación/similitud entre ambientes y caracterizarlos en términos de los estreses ambientales relevantes. Como resultado, se incrementaría la capacidad de predecir el comportamiento de los genotipos. Esta segunda aproximación explotaría las interacciones positivas si se conocen las bases de adaptación de las plantas y de mejoramiento, en contraposición a la primera aproximación que las excluiría.

A menudo el proceso de selección de los mejores genotipos se ve obstaculizado por la presencia de interacción genotipo-ambiente, la cual puede deberse a la falta de correlación y/o heterogeneidad de la varianza en los distintos ambientes en que los cultivares fueron evaluados. Especialmente la falta de correlación es importante para el proceso de selección ya que en general indica la existencia de cambios en el comportamiento relativo de los genotipos. Si bien esto supone una dificultad cuando se practica la selección por adaptación general, se plantea por otro lado, la posibilidad de realizar selección por adaptación específica a determinados ambientes (Fox *et al.*, 1997). El componente interacción genotipo-ambiente, debido a la falta de correlación entre

ambientes, tiene a su vez efecto sobre el diseño apropiado para una red de experimentos (Cooper, *et al.* 1996).

Morley (1974) sostiene que si las interacciones cultivar x localidad y cultivar x año fueran normalmente mucho más importantes que los efectos principales, los problemas de la evaluación varietal serían de tal magnitud que complicarían la realización de cualquier esquema de evaluación. En los hechos, y afortunadamente, esas interacciones, aunque existen, son normalmente menos importantes que los efectos principales (García, 1983).

Distinguir entre interacciones repetibles y no repetibles es también un paso clave a la hora de seleccionar por adaptación específica o general. Allard y Bradshaw (1964) sugieren que si la IGA es debida a distintos tipos de suelo, y por lo tanto asociadas con la localidad, deberían ser consideradas repetibles, a diferencia de los efectos del clima, que se consideran irrepetibles. Casos de adaptación específica, por tanto interacciones repetibles, se han observado en ensayos de comportamiento en ambientes múltiples (Multi Environment Trials: METs), utilizados ampliamente en programas de mejoramiento genético de especies.

2.2 Ensayos de Comportamiento en ambientes múltiples (METs)

Dado que las características ambientales condicionan la producción de materia seca de las distintas especies evaluadas es importante realizar una correcta caracterización agroclimática de los ambientes de crecimiento. Dicha caracterización no sólo permite conocer la situación de crecimiento de las especies y su potencial de producción sino que también ayudan a interpretar los resultados obtenidos en los ensayos de evaluación de cultivares.

Se entiende por ambiente al conjunto de variables climáticas (como temperatura y precipitaciones), características de suelo y al manejo dado a los ensayos (utilización de herbicidas, fertilización y refertilizaciones) en cada localidad.

Según Abadie y Ceretta (1997) los factores ambientales pueden ser bióticos (plagas, enfermedades, malezas) o abióticos (radiación, temperatura, agua, nutrientes). Algunos de estos factores determinan el potencial de crecimiento del cultivo (radiación, temperatura), otros actúan como estrés reduciendo las posibilidades de concretar el rendimiento potencial (sequía, enfermedades).

Los ambientes en que se realiza la evaluación de comportamiento deben conformar una muestra representativa de los posibles ambientes de crecimiento del cultivo, Ceretta y Abadie (2001). Esto implica realizar experimentos en los distintos tipos de suelos del área de crecimiento del cultivo, abarcando un rango de condiciones climáticas suficientemente amplio, y utilizando prácticas generales de cultivo que reflejen aquellas utilizadas por los productores.

La estimación del valor agronómico de los genotipos dentro de un programa de mejoramiento y/o de evaluación de cultivares, se obtiene mediante la realización de ensayos de comportamiento en ambientes múltiples (METs). Con estas redes de ensayos se intenta realizar un muestreo amplio y representativo de las condiciones ambientales prevalentes en una región o área donde se realiza un cultivo determinado (Abadie y Ceretta, 2001). Los METs son una fuente de información privilegiada para el estudio de la adaptación de un cultivo, ya que evalúan los dos ingredientes básicos de un sistema de producción: el genotipo y el ambiente (Abadie y Ceretta, 1997). Han sido utilizados tradicionalmente para identificar los cultivares superiores en distintos ambientes y para la recomendación de cultivares para ambientes específicos (Crossa, 1990, Medina *et al.*, 2001). También han sido usados para optimizar el uso de recursos, el número de localidades, repeticiones y años (Talbot, 1984, Ceretta, 1995).

Se ha argumentado a favor de estos METs en un esfuerzo por reunir información de los mismos, a través de: 1) un diseño más eficiente y mayor comprensión del análisis estadístico de los ensayos, 2) mayor recolección de datos para ayudar a la explicación de patrones de comportamiento, 3) el uso de modelos para caracterizar la relevancia de las localidades individuales (Cooper y Hammer, 1996). De esta manera, se ha avanzado en el rol de los METs. Sin embargo, estos autores mencionan la necesidad de una coordinación más eficiente entre los ensayos de mejoramiento y de evaluación.

Como referencia, a mucha mayor escala que la de nuestro país, los METs se han desarrollado para diversos cultivos en América de Sur, por varios años. Los más destacados son la red de

ensayos regionales en trigo ERCOS (Ensayo Regional del Cono Sur) y LACOS (Líneas Avanzadas del Cono Sur), que han sido desarrollados desde mediados de la década del 70. El potencial de estos estudios es enorme, y ya está siendo usado como base para investigaciones en adaptación de trigo. Esta experiencia en trigo puede ser trasladada a otros cultivos (Abadie y Ceretta, 1997).

En cuanto a los resultados obtenidos por los estudios de IGA, varios han encontrado una interacción significativa. En investigaciones realizadas en Irlanda durante 4 años y en 6 localidades con el propósito de estudiar la IGA en Raigrás perenne se encontraron interacciones genotipo-ambiente significativas para rendimiento (Conaghan *et al.*, 2008). Dichas interacciones significativas nacían de la variación de factores ambientales impredecibles (clima). El análisis de componentes de varianza de este estudio concluye que el componente de mayor peso en la IGA fue genotipo x localidad x año, lo que demuestra la necesidad de una evaluación en múltiples localidades y años para estimar de manera adecuada el comportamiento de un determinado genotipo. Años y localidades contribuyeron de igual forma a la estructura de la IGA por lo que más localidades pueden ser sustituidas por años de evaluación, y viceversa, sin tener mayor efecto en el rendimiento estimado de un genotipo. La recomendación a partir de este estudio, para lograr una distribución óptima de recursos en una red de evaluación de Raigrás perenne, es de dos localidades y tres años de siembra o tres localidades con dos años de siembra.

Las interacciones entre rendimiento (kgMS/ha) y ambiente han sido determinadas de manera consistente en Raigrás (Rhodes, 1971; Wilkins, 1989, 1991; Posselt, 1994, Talbot, 1984; Jafari *et al.*, 2003). La magnitud de esa interacción es en general, pequeña y en la mayoría de los casos el ranking de las variedades/familias a través de diferentes ambientes se ve inalterado significativamente (Camlin y Stewart, 1975).

Chapman *et al.* (2000) analizando información proveniente de 9 a 17 años de evaluación de híbridos de sorgo en 30 localidades de Australia, encontraron una interacción significativa al cuantificar los componentes de la varianza. Por lo tanto, se concluye como importante instalar ensayos en múltiples ambientes, incluso más importante que en múltiples años.

Aldrich (1969) analizando el comportamiento de forrajeras en distintos lugares de Inglaterra (con el propósito de recomendar su uso en amplias regiones) encontró que las grandes diferencias entre cultivares pueden ser establecidas aún cuando existan interacciones cultivar x localidad estadísticamente significativas.

En nuestro país, no se han realizado estudios recientes detallados de IGA en especies forrajeras. Sin embargo, en 1976 se instalaron ensayos de comparación de 8 cultivares de trébol blanco en cuatro localidades, evaluados durante tres años consecutivos (Formoso y Allegri, 1980). El análisis de varianza conjunto mostró una interacción cultivar x localidad no significativa estadísticamente, mientras que cultivar x año lo fue el 5%. Existió, por otra parte una muy buena concordancia entre los ranking de rendimiento de los cultivares en las cuatro localidades, por lo que si se recomendaran los mejores cultivares en base a un rendimiento promedio, se estarían cometiendo "errores" muy poco importantes agrónomicamente. Estos resultados refuerzan la idea de que, si bien en nuestro país existen importantes interacciones especie x ambiente, no ocurriría lo mismo con las interacciones cultivar x ambiente, las que no serían de una magnitud tal como para requerir realizar experimentos de evaluación en muchos lugares o que eventualmente impidiera la recomendación de variedades de adaptación general (García, 1983).

En cereales, al evaluar la eficiencia de la red de ensayos de cultivares de cebada cervecera (6 localidades, 3 épocas de siembra y 8 años), Ceretta *et al.* (2000) encontraron una magnitud importante de IGA en base a los datos estudiados. Se concluye que el número de años de evaluación fue el factor de mayor efecto sobre la precisión de las redes de experimentos, seguido por el número de localidades, sin embargo, localidades no sustituyen años. Por lo tanto se recomendó mantener ensayos por un periodo de 3 años y en cuatro localidades.

2.3 Métodos estadísticos de evaluación de interacción genotipo-ambiente

Estadísticamente la IGA es detectada como un patrón de respuesta significativamente diferente entre los genotipos en distintos ambientes.

Reconocida la importancia de manejar los efectos de la IGA en los programas de mejoramiento ha habido un desarrollo sustancial en los métodos para cuantificar y describir dicha interacción. Según (DeLacy y Cooper, 1994) este desarrollo ha sido más importante en tres áreas: análisis de componentes de varianza, selección indirecta y metodologías de análisis de patrón de

comportamiento. Existen relaciones claras entre muchas de estas metodologías usadas para estudiar la variación genotípica. Para los mismos autores los componentes de la varianza estimados, a partir de los análisis combinados de varianza, pueden ser usados para juzgar la magnitud relativa de la varianza genotípica y de la varianza debida a la IGA. La mayoría de los trabajos se han concentrado en usar únicamente uno o dos de los métodos analíticos disponibles. El análisis de componentes de varianza ha sido el más usado para particionar el total de la varianza fenotípica en varianza genotípica, varianza de la IGA y varianza debida al error experimental. El valor relativo de cada componente de la varianza es utilizado para cuantificar la magnitud de la IGA. La magnitud de la varianza asociada a la IGA puede ser estimada usando METs (Chapman *et al.*, 2000) ya descritos en el apartado anterior.

3. EVALUACIÓN PARCELARIA POR CORTES

3.1 Materiales y métodos

3.1.1. Ambientes y cultivares

Se analizaron datos correspondientes a la red experimental de cuatro especies forrajeras que fueron evaluadas en Uruguay en cinco localidades (Cuadro 1, Figura 1) durante un período de tres años (2006-2008). Las especies incluyeron, una gramínea perenne (*Festuca arundinacea*), una gramínea anual (*Lolium multiflorum*), una leguminosa perenne (*Lotus corniculatus*) y una leguminosa bianual (*Trifolium pratense*).

Cuadro N° 1. Información de las localidades de evaluación entre 2006 y 2008.

Localidad	Código	Latitud S (grados)	Longitud W (grados)	Altitud (msnm)
La Estanzuela, Colonia	LE	34° 20'	57° 41'	81
Estación Experimental FAGRO, Salto	SAL	31° 23'	57° 43'	91
Estación Experimental FAGRO Bernardo Rosengurtt, Cerro Largo	BR	32° 25'	54° 15'	177
Paso Laguna, Treinta y Tres	PL	33° 14'	54° 15'	100
Palo a Pique, Treinta y Tres	PP	33° 14'	54° 15'	100

(msnm): metros sobre el nivel del mar.

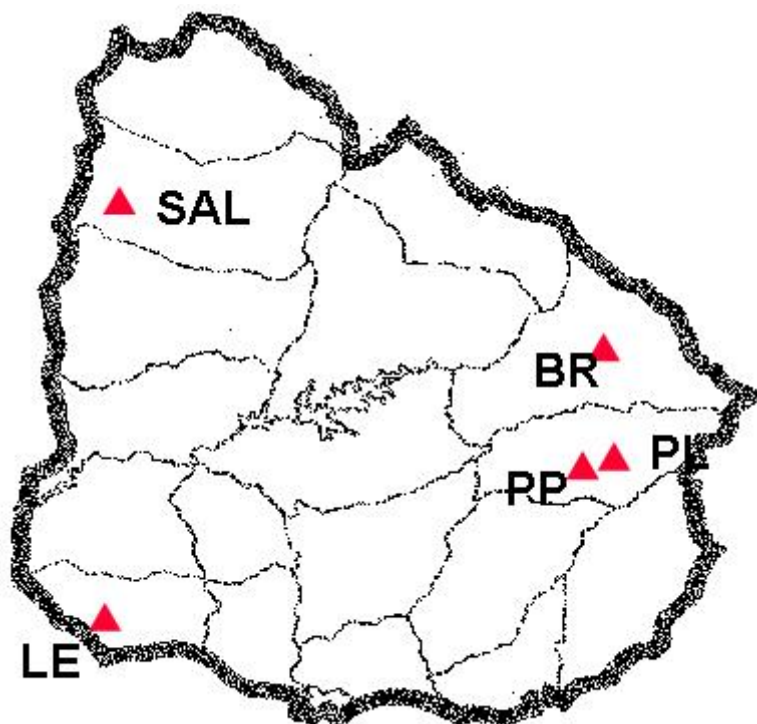


Figura 1. Distribución geográfica de las cinco localidades en Uruguay.

Para la caracterización de los ambientes de crecimiento y la posterior interpretación de la IGA es necesario una definición precisa de los factores ambientales que contribuyen en determinar las diferencias observadas en producción. Por lo tanto, se presenta la información climática de las localidades registrada durante el período de evaluación (Figura 2 y 3). En el caso de las localidades Paso Laguna y Palo a Pique se presenta la información climática como una única localidad (Treinta y Tres -TYT-), ya que se encuentran muy cercanas geográficamente y sus diferencias principales se deben a tipos de suelos, topografía y sistemas de producción. Los suelos característicos de cada localidad y sus formaciones geológicas se presentan a continuación (Cuadro 2).

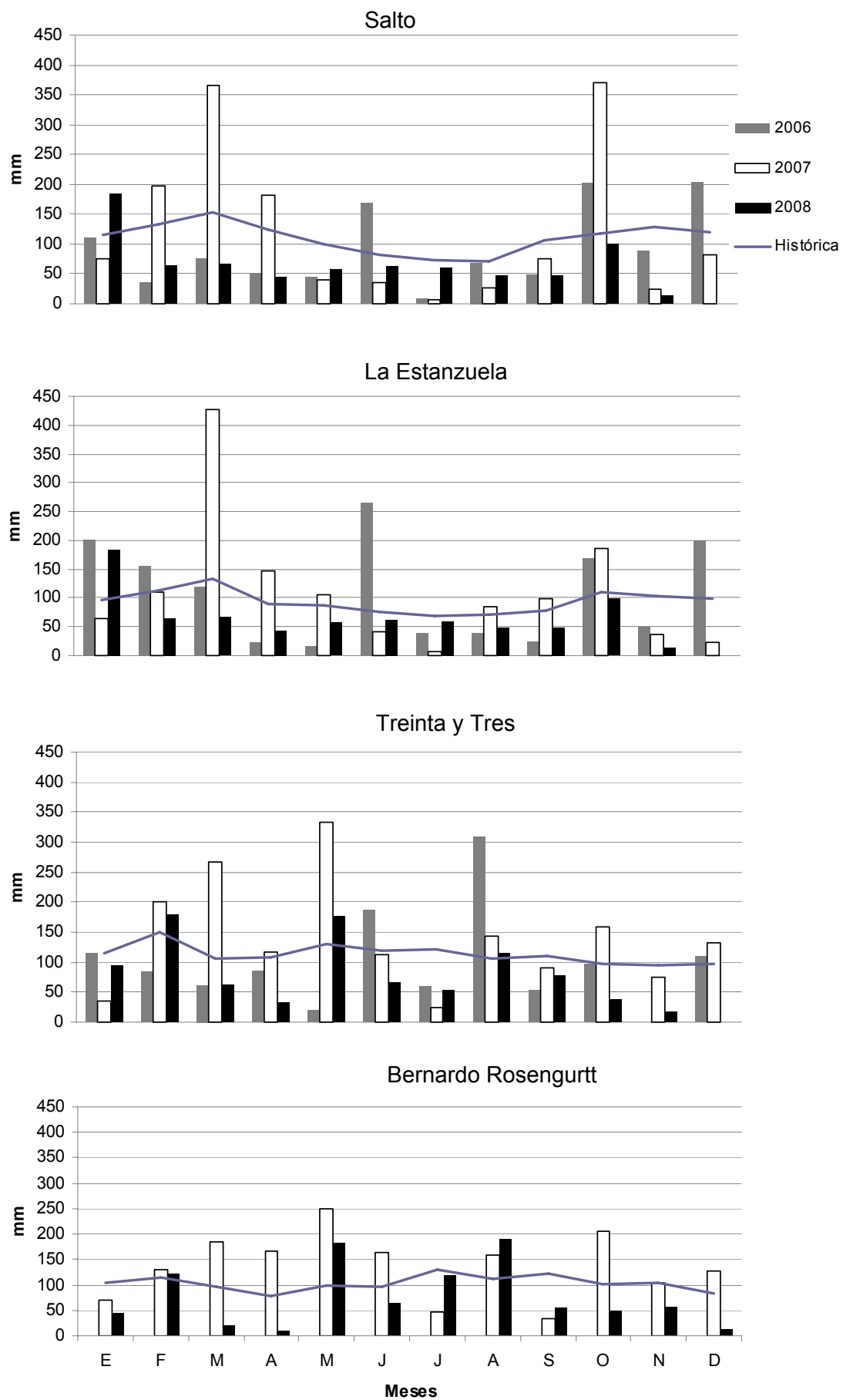


Figura 2. Total mensual de precipitaciones para cada año de evaluación e histórica en Salto (1942-2000), La Estanzuela (1965-2008), Treinta y Tres (1972-2008) y Bernardo Rosengurtt (1961-1990) respectivamente.

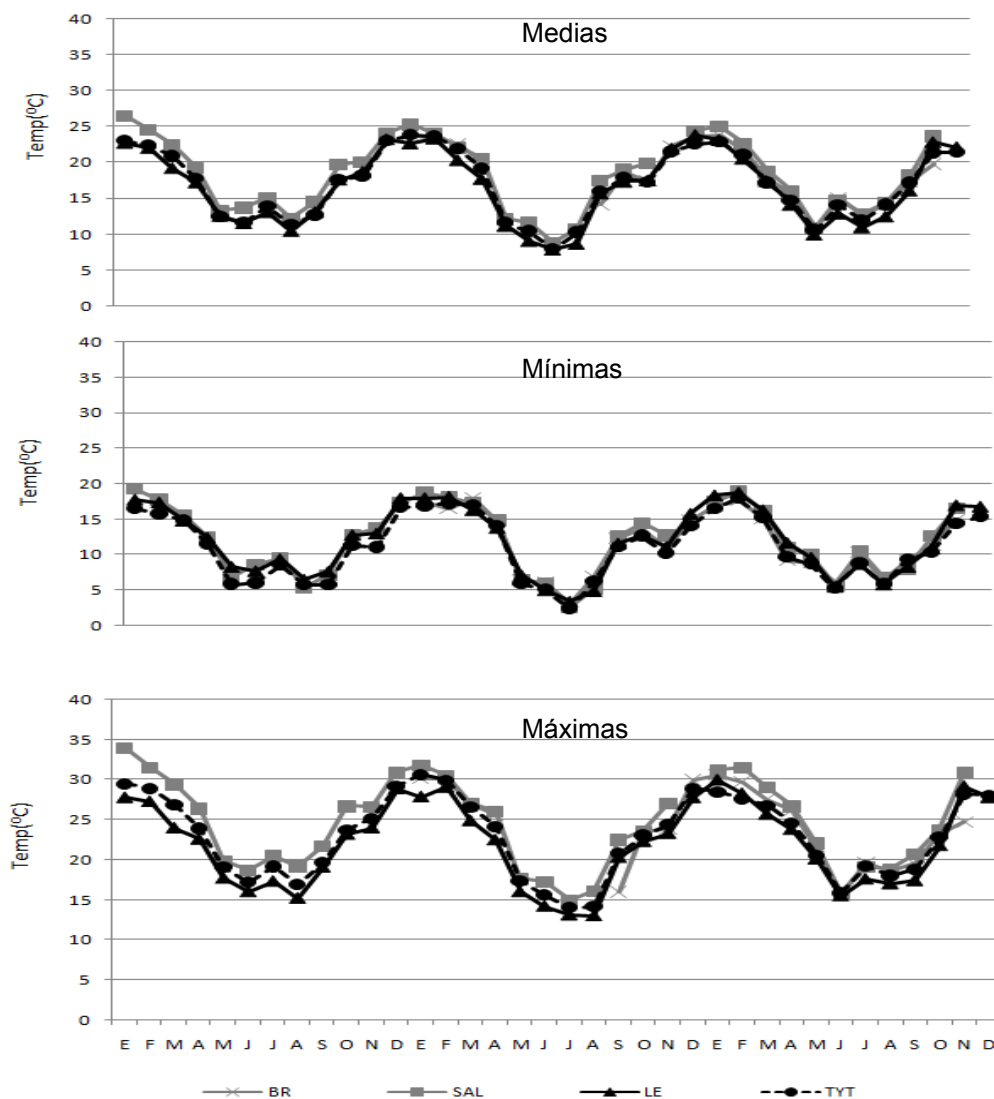


Figura 3. Temperaturas medias, mínimas y máximas promedio en Bernardo Rosengurttt (BR), Salto (SAL), La Estanzuela (LE) y Treinta y Tres (TYT) para los tres años de evaluación.

Nota: Ver temperaturas históricas para cada localidad en el anexo página 67, figura 9.

Datos obtenidos de: Estación Experimental INIA “La Estanzuela”, Estación meteorológica de Salto, Estación Experimental INIA Treinta y Tres y Estación meteorológica de Melo.

Cuadro N° 2. Tipo de suelo y formación geológica dominante por localidad.

Localidad	Código	Suelo dominante	Formación Geológica
La Estanzuela, Colonia	LE	Brunosol Eútrico típico	Sedimentos cuaternarios
Estación Experimental FAGRO, Salto	SAL	Brunosol Eútrico típico	Basalto
Estación Experimental FAGRO Bernardo Rosengurttt, Cerro Largo	BR	Brunosol Eútrico típico	Sedimentos Pelíticos grises
Paso Laguna, Treinta y Tres	PL	Brunosol subéutico lúvico	Cristalino
Palo a Pique, Treinta y Tres	PP	Planosol subéutico melánico	Cristalino

Es deseable que la mayoría de los cultivares sean evaluados con continuidad durante los tres años de manera simultánea en las diferentes localidades para obtener la mejor comparación posible entre ellos y poseer una base de datos que permita extraer conclusiones sólidas para cada especie. Sin embargo, la serie de datos de comportamiento agronómico contó con un número variable de cultivares a través de las localidades y años de evaluación. Esto determinó una base de datos desbalanceada para la inclusión de cultivares y localidades a través de los años. En los siguientes Cuadros se presentan el número de cultivares común entre años consecutivos y que estuvieron presentes en todas las localidades (Cuadros 3, 4) para los ensayos denominados de Red, en los que el objetivo principal es evaluar la interacción genotipo ambiente. En los Cuadros 5, 6, 7 y 8 se presenta la lista de cultivares en evaluación para cada especie.

Los ensayos de 2006 en BR fueron descartados el mismo año de siembra debido al alto grado de enmalezamiento.

Cuadro N° 3. Número de cultivares evaluados para cada especie, localidad y año de siembra (Red).

Localidad	Raigrás			Festuca		Lotus		Trébol rojo	
	2006	2007	2008	2006	2007	2006	2007	2006	2007
LE	24	26	9	19	18	7	10	4	3
SAL	24	23	9	19	18	7	7	4	5
PP	23	0	0	19	0	7	7	4	3
PL	24	23	0	19	0	7	7	4	3
BR	0	23	9	0	18	0	7	0	3

Cuadro N° 4. Número de cultivares comunes a los tres años de evaluación por localidad (Red).

Localidad	Raigrás	Festuca	Lotus	Trébol rojo
LE	9	10	6	2
SAL	9	10	6	2
PP	0	0	6	2
PL	0	0	6	2
BR	0	0	0	0

Cuadro N° 5. Lista de cultivares de Raigrás anual evaluados en la Red.

CULTIVARES (34)	PLOIDÍA	REPRESENTANTE
BARPAL 1	4N	AGAR CROSS URU. S.A.
BARPAL 2	2N	AGAR CROSS URU. S.A.
BARPAL 3	2N	AGAR CROSS URU. S.A.
BARPAL 4	4N	AGAR CROSS URU. S.A.
AGRIHILTON (FPICK 1)	2N	AGRICOL (PTV) LTD.
BOLERO	4N	AGRITEC S.A.
LIBONUS	4N	AGRITEC S.A.
LIMETA	2N	AGRITEC S.A.
NABUCCO	4N	AGRITEC S.A.
AGRI BOOST	2N	AGROPICK S.A.
AGRITON (FPICK 2)	2N	AGROPICK S.A.
AP15	2N	AGROPICK S.A.
AP16	2N	AGROPICK S.A.
FAD 1016	4N	FADISOL S.A.
SUXYL (FAD 1026)	2N	FADISOL S.A.
GU 200501	4N	GENTOS URUGUAY S.A.
GU 200512	2N	GENTOS URUGUAY S.A.
GU 200513	2N	GENTOS URUGUAY S.A.
GEEXP2n01	2N	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
GEEXP4n01	4N	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
IMPERIO	2N	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
LVICTORY	4N	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
DORIKE (LVICTORY 2)	4N	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
ESTANZUELA 284	2N	INIA
INIA TITAN	4N	INIA
LE 19-45a (INIA CAMARO)	2N	INIA
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	4N	INIA
PG 233	2N	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.
FORMULA	2N	SEMILLERIA SURCO S.A.
FREDRIK	4N	SEMILLERIA SURCO S.A.
SANCHO	4N	SERKAN S.A.
FST 1	4N	WRIGHTSON PAS S.A.
WINTER STAR	4N	WRIGHTSON PAS S.A.
WINTERSTAR II (WP2A041)	4N	WRIGHTSON PAS S.A.

Cuadro N° 6. Lista de cultivares de Festuca evaluados en la Red.

CULTIVARES (27)	REPRESENTANTE
AS 1132	AGAR CROSS URU. S.A.
BARPAL 1	AGAR CROSS URU. S.A.
BARPAL 3	AGAR CROSS URU. S.A.
BARPAL 4	AGAR CROSS URU. S.A.
BASAL	AGAR CROSS URU. S.A.
JENNA	AGROPICK S.A.
DOÑA ESTHER	DALINOR S.A.
EST 1897	ESTERO S.A.
EST 1965	ESTERO S.A.
FELINE	ESTERO S.A.
APRILIA (FAD 2026)	FADISOL S.A.
FLEXY (FAD 2016)	FADISOL S.A.
TAITA (GU 200503)	GENTOS URUGUAY S.A.
GU 200504	GENTOS URUGUAY S.A.
MALMA (GU 200516)	GENTOS URUGUAY S.A.
ROYAL Q 100 (GU 200601)	GENTOS URUGUAY S.A.
GU 200704	GENTOS URUGUAY S.A.
GE EXP 01	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
ESTANZUELA TACUABE	INIA
LE 14-73	INIA
LE 14-84 (INIA AURORA)	INIA
SW SWAJ	SEMILLERIA SURCO S.A.
REINA	SERKAN S.A.
QUANTUM	WRIGHTSON PAS S.A.
QUANTUM II (WP3A051)	WRIGHTSON PAS S.A.
WP3A052	WRIGHTSON PAS S.A.
WP3A054	WRIGHTSON PAS S.A.

Cuadro N° 7. Lista de cultivares de Lotus evaluados en la Red.

CULTIVARES (8)	REPRESENTANTE
GU 200506	GENTOS URUGUAY S.A.
GU 200603	GENTOS URUGUAY S.A.
GU 200604	GENTOS URUGUAY S.A.
GE EXP0501	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
INIA DRACO	INIA
SAN GABRIEL	INIA
KONTACT	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.
CRUZ DEL SUR	WRIGHTSON PAS S.A.

Cuadro N° 8. Lista de cultivares de Trébol rojo evaluados en la Red.

CULTIVARES (5)	REPRESENTANTE
10PTSA	AGAR CROSS URU. S.A.
QUIÑEQUELI	AGAR CROSS URU. S.A.
STARFIRE (GU 200508)	GENTOS URUGUAY S.A.
ESTANZUELA 116	INIA
WP8A053	WRIGHTSON PAS S.A.

De acuerdo lo establecido por el Protocolo de Evaluación de Cultivares el diseño experimental de los ensayos fue en bloques completos al azar, con tres o cuatro repeticiones para las leguminosas y bloques incompletos al azar (alfa-látice) para las gramíneas, con excepción de Raigrás anual de 2008 que fue sembrado en bloques completos al azar.

Los ensayos de las cuatro especies fueron de seis surcos de 5 m de largo, sembrados en líneas espaciadas a 0.17 m, con excepción de las localidades de Treinta y Tres (PL y PP) en las que se sembró a 0.20 m. La densidad de siembra fue de 15 kg/ha para todas las especies corregida por porcentaje de germinación y por peso de mil semillas. Para la determinación de rendimiento de forraje se tomó el peso verde que cosecha una pastera estándar de ensayos (área de cosecha = 2.7 m²).

Nuevamente, de acuerdo a lo establecido por el Protocolo de Evaluación de Cultivares, la fertilización de los ensayos se realizó según los resultados de análisis de suelo (Cuadros 65-67 en anexo). Se fertilizó a la siembra para adecuar los niveles de fósforo y nitrógeno, de manera que no resultaran limitantes. En cuanto a las refertilizaciones, en las gramíneas se efectuó una refertilización con nitrógeno en el período invernal luego de los cortes y en las leguminosas se mantuvo el nivel de fósforo en el rango no limitante (Cuadros 125 y 126).

Para el control de malezas, se extremaron las medidas para mantener los ensayos libres de las mismas. Cuando ocurrió alguna infestación importante, y la estación del año y la edad del ensayo lo permitieron, se utilizaron herbicidas comerciales para mantener los ensayos libres de malezas. Cuando fue necesario se complementó con carpidas manuales.

Para el control de enfermedades y plagas las muestras de semillas de las gramíneas, fueron tratadas con curasemillas. Posteriormente se controlaron todas aquellas plagas y enfermedades en las que el daño provocado así lo justificara.

En cuanto a la conducción de los ensayos durante los tres años de evaluación, el momento de corte a máquina de cada especie fue determinado tomando como criterio general el de simular un pastoreo rotativo con una frecuencia determinada por el momento en que se alcanzaron (en el promedio de los materiales) los 20 cm de altura aproximadamente. La intensidad del corte dejó como remanente 4 o 5 cm de altura.

3.1.2 Análisis estadístico

Como tradicionalmente se realiza en la Evaluación Nacional de Cultivares, los datos de producción de cada ensayo en cada localidad fueron procesados utilizando el programa estadístico S.A.S (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA).

Adicionalmente se realizaron análisis conjuntos de varios ensayos con el objetivo de determinar la existencia o no de interacción genotipo ambiente.

Tanto para los análisis de conjuntos como para los ensayos individuales, se presenta el resumen del análisis estadístico de la información. Cuando se presenta la MDS (mínima diferencia significativa), significa que se han detectado diferencias significativas por medio de la prueba F ($P < 0.05$) y el valor de dicha diferencia, que se expresa en kg de Materia Seca/ha (kgMS/ha), indica cuánto tienen que diferir dos cultivares para poder ser considerados diferentes. Cuando no figura el valor de MDS, se interpreta que el análisis no detecta diferencias significativas entre los cultivares (N.S.) bajo la prueba protegida de Fisher.

3.1.2.1 Análisis conjunto

Tomando como base los datos parcelarios y las matrices de coincidencia de cultivares anteriormente presentadas (Cuadros 3 y 4) se realizaron análisis conjuntos de producción con la finalidad de determinar la magnitud de las diferentes interacciones. Dichas interacciones se estimaron utilizando el programa estadístico S.A.S (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA), con el Procedimiento Mixed (Proc. Mixed). En el mismo, se define bloque como aleatorio y los efectos cultivar, localidad y año y sus respectivas interacciones como fijos. Las interacciones estudiadas dependiendo de cada especie y la información disponible fueron de segundo y de tercer orden: cultivar x localidad, año x localidad, año x cultivar y cultivar x localidad x año.

Optar por la metodología de datos parcelarios obliga, en los casos en que se perdió una parcela de un material en un ensayo, que ese material ya no sea considerado en el análisis

conjunto. Se agruparon los datos tanto de las localidades a través de años como de las localidades dentro de años.

3.1.2.2 Prueba de cambio de ranking

Para completar la información relativa a los análisis conjuntos se debe realizar una prueba de cambio de ranking, ya sea para el conjunto de años de evaluación, como para dentro de un año entre localidades.

Para que la comparación de producción de cada cultivar en distintas localidades tenga sentido, es necesario no solamente observar las diferencias y su significancia estadística sino también evaluar si realmente dichas diferencias establecen un cambio en el ranking de los cultivares entre localidades. Una vez establecido el ranking para cada localidad se vuelve importante encontrar un parámetro estadístico que permita concluir qué tan importantes son esos cambios de orden de los materiales. Con este fin se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, el cual permite visualizar la significancia del ranking. Cuanto más cercano su valor a uno, los cambios en el ranking no se consideran estadísticamente significativos (valor crítico considerado: $r = 0,7$). Sin embargo, la realización de un ranking implica un cambio de escala, es decir valores cuantitativos de rendimiento que pasan a tener un valor en un escala ordinal (1, 2,..) lo que significa que al ordenar cultivares según este criterio, las diferencias que existan en rendimiento entre los mismos se “sobreestiman”. Es por esta razón que se realizaron franjas de cultivares según la magnitud de la mínima diferencia significativa (MDS), por la que los cultivares que integran una misma franja serían indistintos en posición de ranking.

3.1.2.3 Estimación de los componentes de la varianza

Como todos los estudios revisados de IGA (ver antecedentes) utilizan este análisis como instrumento para estimar la magnitud y naturaleza de la IGA también en este trabajo, y de manera complementaria se realizaron análisis de componentes de varianza. El conocimiento del tamaño relativo de los componentes de varianza permite saber la magnitud con que cada factor contribuye a la variación fenotípica observada. El peso de los componentes indica su capacidad predictiva. Sin embargo la serie de ensayos incluida en este estudio es de menor extensión que en los casos de los trabajos citados, lo que debe ser considerado al extraer conclusiones del mismo. Para la estimación de los componentes de varianza se utilizó el método REML (Restricted Maximum Likelihood) recomendado para el análisis de series de experimentos con una base de datos desbalanceada.

El modelo estadístico utilizado fue el siguiente:

$$Y_{hijk} = \mu + b_h + c_i + l_j + a_k + (cl)_{ij} + (ca)_{ik} + (cla)_{ijk} + \varepsilon_{ijk}$$

donde: Y_{ijk} = rendimiento en MS (kg/ha)

μ = media general

b_h = efecto principal del bloque

c_i = efecto principal del cultivar

l_j = efecto principal de la localidad

a_k = efecto principal del año

$(cl)_{ij}$ = efecto de la interacción cultivar por localidad

$(ca)_{ik}$ = efecto de la interacción cultivar por año

$(cla)_{ijk}$ = efecto de la interacción cultivar por localidad por año

ε_{ijk} = error experimental

Cultivar, bloque, localidad, año de siembra y todas las interacciones fueron consideradas como efectos aleatorios.

3.2. Resultados y discusión

Se han evaluado 36 ensayos que dan origen a los resultados analizados. Dado lo extenso de la información generada se optó por presentar, en una primera instancia, los resultados de producción acumulados del total de los ensayos en forma comparativa entre localidades. Posteriormente se presentan los resultados de los análisis de conjuntos para cada especie, ya que son éstos los que responden las principales preguntas establecidas en los objetivos del trabajo. En caso de existir interacción estadísticamente significativa se abren los cuadros con los resultados de las medias de producción correspondientes.

Los resultados de producción de forraje por corte de los ensayos de cada especie en cada localidad y para cada año de evaluación se encuentran en los anexos.

Como ya fue mencionado, ciertos materiales no estuvieron disponibles para todos los ambientes, ya sea por pérdida de parcelas o falta de semilla, por lo que ese material no es considerado en los análisis conjuntos.

3.2.1 Raigrás anual (*Lolium multiflorum*)

3.2.1.1 Producción de forraje de la Red

Considerando la producción acumulada media de forraje de los ensayos de Raigrás anual, LE se presentó, en forma comparativa, como el mejor ambiente de producción para todos los años de evaluación (Cuadros 9, 10 y 11). El año 2008 presentó los menores niveles de producción para esta localidad (Cuadro 11) mientras que en el 2007, a pesar de presentar inclemencias climáticas relevantes (bajas temperaturas y sequía invernal), esta localidad produjo los mayores niveles medios de producción acumulada de toda la Red (Cuadro 10). Posiblemente las diferencias en niveles de producción entre localidades se deban no sólo a las características edáficas y climáticas de cada localidad sino también a las fechas de siembra, particularmente diferentes entre localidades en las siembras 2007 y 2008. Las fechas de siembra modifican también los momentos y número de cortes al año influyendo en la producción total anual. Por ejemplo, las siembras 2007 en SAL y PL fueron casi un mes más tarde que en 2006, lo que determinó también un atraso en el primer corte de 2007, un corte menos en total en SAL y dos menos en PL y por lo tanto menor producción anual total con respecto al año anterior. La fecha de siembra y la precipitación, posiblemente sean los factores que expliquen las diferencias en producción entre años. Las fechas de siembra en 2008 fueron similares a 2007, con excepción de LE, donde fueron particularmente tempranas (Cuadro 11). Sin embargo el número de cortes en dicha localidad fue igual que en 2007 pero la producción anual 2008 fue significativamente menor (Cuadros 10 y 11). Para las localidades de Treinta y Tres, PP fue el mejor ambiente de producción en el año 2006, único en que ambas localidades estuvieron presentes (Cuadro 9).

Todas las localidades mostraron diferencias estadísticamente significativas de producción entre cultivares para los años 2006 y 2007 (Cuadros 9 y 10). El año 2008, por el contrario, no mostró estas diferencias en producción en ninguna localidad (Cuadro 11). Los cultivares que se destacaron en producción fueron diferentes para cada localidad y cada año de siembra. GE EXP4N01 fue el mejor cultivar para LE en 2006 y también el más precoz con respecto al testigo (Cuadro 68 en anexo), pero fue superado en 2007 por PG 233, ambos ausentes en la evaluación de 2008 (Cuadro 72 en anexo). GU 200512 fue el material con mayor producción total en 2006 en SAL, siendo GE EXP2N01 el de mayor precocidad (Cuadro 69 en anexo). SANCHO fue el mejor cultivar en PL en 2006 en producción total y LIBONUS el de mayor precocidad (Cuadro 71 en anexo); mientras que en PP ningún material superó la producción del testigo (ESTANZUELA 284) (Cuadro 70). Para el año 2007, FORMULA fue el mejor cultivar en SAL y el más precoz (Cuadro 73 en anexo); ESTANZUELA 284 volvió a mostrar superioridad en Treinta y Tres, pero esta vez en PL (Cuadro 74). En BR 2007 y SAL 2008, AGRIHILTON fue el cultivar a destacar por su mayor producción total anual (Cuadros 10 y 11) respectivamente.

Cuadro N° 9. Producción de forraje anual de los cultivares en los ensayos de Raigrás anual 2006 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP).

CULTIVARES (24)	TOTAL CORTES 2006							
	LE (1-6)		SAL (1-5)		PL (1-5)		PP (1-4)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
GE EXP4n01	10721	111	3992	82	3740	78	4457	72
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	10446	109	3738	77	3684	76	3936	64
SUXYL	10207	106	4322	89	3671	76	4606	75
AGRIHILTON	10164	106	4216	87	3915	81	5451	88
LE 19-45a (INIA CAMARO)	10062	105	4304	89	3952	82	4991	81
BARPAL 2	10013	104	4659	96	3884	81	5351	87
NABUCCO	10002	104	3267	68	3492	72	3838	62
BARPAL 1	9901	103	4425	91	4135	86	5231	85
FST 1	9863	102	4302	89	3623	75	5073	82
WINTER STAR (T)	9708	101	4418	91	3792	79	4850	79
BARPAL 3	9686	101	4472	92	4264	88	5200	84
ESTANZUELA 284 (T)	9623	100	4840	100	4823	100	6167	100
GE EXP2n01	9567	99	4594	95	4648	96	5029	82
INIA TITAN (T)	9315	97	3943	81	3242	67	4636	75
SANCHO	9253	96	4597	95	4890	101	4905	80
BARPAL 4	9201	96	4217	87	4104	85	5477	89
FAD1016	9154	95	4587	95	4260	88	5115	83
GU 200501	9062	94	3998	83	3688	76	4227	69
IMPERIO	9007	94	3961	82	3933	82	5226	85
GU 200512	8953	93	4920	102	4055	84	5266	85
GU 200513	8837	92	4168	86	3494	72	4216	68
LIMETA	8336	87	3203	66	3226	67	3910	63
LIVICTORY	8292	86	3418	71	3104	64	2985	48
LIBONUS	8185	85	3984	82	3852	80	----	---
Significancia (cultivares)	**		**		**		**	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	9623		4840		4823		6167	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	9558		4189		3895		4789	
C.V. %	6		6		12		10	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	944		396		746		786	
C.M.E.	330702		56444		200571		216001	
Fecha de siembra	24/04/2006		04/04/2006		04/04/2006		28/04/2006	

El análisis estadístico en LE se realizó con 35 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo.

Significancia: **, P<0.01.

(): Número de cortes.

Cuadro N° 10. Producción de forraje anual de los cultivares en los ensayos de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Bernardo Rosengurt (BR).

CULTIVARES (23)	TOTAL CORTES 2007							
	LE (1-5)		SAL (1-4)		PL (1-3)		BR (1-3)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
PG 233	11465	114	3974	108	3211	83	3581	92
AGRITON	11351	113	3255	89	3180	82	4138	106
LE 19-45a (INIA CAMARO)	11296	113	4006	109	3414	88	3313	85
GE EXP4n01	10763	107	3590	98	2846	73	3126	80
WINTER STAR (T)	10475	104	3350	91	3264	84	3575	92
BOLERO	10376	103	2615	71	2060	53	3507	90
AGRI BOOST	10224	102	3522	96	3139	81	3541	91
NABUCCO (T)	10135	101	2934	80	2527	65	3210	82
FORMULA	10107	101	4277	117	2776	72	3388	87
WP2A041	10107	101	3595	98	3318	86	3229	83
INIA TITAN (T)	10039	100	3508	96	2638	68	3394	87
ESTANZUELA 284 (T)	10026	100	3665	100	3877	100	3902	100
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	10006	100	3288	90	2618	68	3148	81
SUXYL	9995	100	3691	101	3417	88	3261	84
DORIKE	9916	99	2944	80	2328	60	2854	73
AP16	9885	99	2972	81	1788	46	2975	76
AP15	9713	97	2840	77	1476	38	3642	93
SANCHO	9673	96	3762	103	3379	87	3585	92
FAD 1016 (T)	9368	93	3687	101	3276	84	3736	96
AGRIHILTON	9260	92	3376	92	3397	88	4195	108
LIMETA (T)	9080	91	3042	83	1437	37	3336	85
FREDRIK	8769	87	2442	67	812	21	2843	73
LIBONUS (T)	8370	83	3839	105	2954	76	2557	66
Significancia (cultivares)	**		**		**		**	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	10026		3665		3877		3902	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	10041		3399		2672		3393	
C.V. %	6		10		13		11	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	979		568		584		651	
C.M.E.	345134		115871		119247		152230	
Fecha de siembra	11/04/2007		03/05/2007		16/05/2007		16/05/2007	

El análisis estadístico en LE se realizó con 26 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo.

Significancia: **, P<0.01.

(): Número de cortes.

Cuadro N° 11. Producción de forraje anual de los cultivares en los ensayos de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurt (BR).

CULTIVARES (9)	TOTAL CORTES 2008					
	LE (1-5)		SAL (1-5)		BR (1-3)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
SUXYL	8623	118	4181	92	2559	84
WINTER STAR	8530	117	4698	104	2941	97
AGRIHILTON	8407	115	4860	107	2449	81
SANCHO	8376	115	4054	89	2819	93
LE 19-45a (INIA CAMARO)	8207	112	4518	100	3080	101
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	8155	112	3984	88	2440	80
NABUCCO	8098	111	3604	80	2930	96
INIA TITAN	7859	107	4094	90	2676	88
ESTANZUELA 284 (T)	7312	100	4532	100	3039	100
Significancia (cultivares)	N.S.		N.S.		N.S.	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	7312		4532		3039	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	8174		4281		2770	
C.V. %	6		18		16	
M.D.S. 5%	--		--		--	
C.M.E.	230342		589457		198022	
Fecha de siembra	14/03/2008		05/05/2008		08/05/2008	

Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo. (): Número de cortes.

Significancia: N.S: no significativo al 5%.

A pesar de la poca coincidencia de cultivares a través de localidades y años en la Red, si se consideran los datos presentados para 2006 y 2007, en donde existe la mayor coincidencia entre cultivares evaluados, no se detectó ningún cultivar con un comportamiento estable a través de localidades y años y por tanto con adaptación general. Estas conclusiones se reafirman con los resultados de los análisis conjuntos siguientes.

3.2.1.2 Análisis Conjuntos de la Red

En todos los análisis conjuntos realizados para Raigrás anual, existió efecto principal de cultivar, año y localidad, indicando diferencias en rendimiento medio (promedio de los ensayos) entre cultivares, localidades y años con fechas de siembra y clima diferentes. Dos de los tres análisis realizados, dos con 12 y 9 cultivares comunes en 2 o 3 localidades dependiendo del conjunto (Cuadros 12 y 15), evidenciaron una interacción cultivar x localidad significativa. Todos los cultivares mostraron diferencias significativas en producción entre localidades (Cuadros 13 y 16). Incluso se detectó un cambio de ranking significativo en el ordenamiento de los cultivares entre LE y SAL (Cuadro 18), por lo que se deduce que hay cambios importantes en el comportamiento de los materiales sembrados en distintas localidades. Dichos cambios se representan gráficamente en la Figura 4. Estos resultados concuerdan con los estudios realizados para Raigrás perenne en Irlanda, mencionados en los antecedentes (Conaghan *et al.*, 2008). Materiales como ESTANZUELA 284, NABUCCO y SUXYL fueron los que mostraron mayores cambios de comportamiento entre localidades.

Para los tres análisis la interacción localidad x año fue estadísticamente significativa y al abrir el cuadro de rendimientos medios, todas las localidades contribuyeron a dicha significancia (Cuadros 14, 17 y 20), lo que demuestra la influencia climática y de la fecha de siembra sobre la producción media de la localidad.

Según el análisis anterior (Cuadro 15), SAL y LE se evidenciaron como localidades estadísticamente diferentes en el promedio de los 3 años de evaluación. Sin embargo, uno de los análisis conjuntos realizado no mostró interacción cultivar x localidad significativa (Cuadro 19), lo que plantea la pregunta de qué tan diferentes entre sí son las localidades incluidas en dicho análisis. El hecho de incluir BR modifica los resultados, lo que estaría "diluyendo" las diferencias significativas observadas entre LE y SAL (Cuadros 15, 16 y 17). Sin embargo existe un año menos de información en BR, lo que también podría explicar los resultados diferentes entre ambos análisis.

Cuadro N° 12. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela, Salto y Paso Laguna.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	2	12	744.58	<.0001	**
CULT	11	129	10.16	<.0001	**
LOC*CULT	22	129	3.58	<.0001	**
Año	1	12	6.8	0.0228	*
LOC* Año	2	12	8.84	0.0043	**
CULT* Año	11	129	1.33	0.2161	N.S.
LOC*CULT* Año	22	129	1	0.4676	N.S.

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, N.S: no existe interacción significativa al 5%.

Cuadro N° 13. Rendimiento promedio de dos años de los ensayos de Raigrás anual 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL) y Salto (SAL).

CULTIVARES (12)	LE	PL	SAL	Signif.
ESTANZUELA 284	9980	4212	4381	**
FAD 1016	9392	3774	4089	**
GE EXP4n01	10513	3229	3855	**
INIA TITÁN	9940	3031	3686	**
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	10095	2778	3232	**
LE19-45a (INIA CAMARO)	10704	3668	4084	**
LIBONUS	8546	3422	3742	**
LIMETA	8736	2341	3074	**
NABUCCO	10192	2754	3044	**
SANCHO	9577	4147	4120	**
SUXYL	10195	3515	3957	**
WINTER STAR	10014	3539	3933	**

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre localidades $P < 0.01$.

Cuadro N° 14. Rendimiento por localidad y año de los ensayos de Raigrás anual 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL) y Salto (SAL).

LOCALIDAD	2006	2007	Dif.	Signif.
LE	9558	10041	-483	+ ¹
PL	3895	2672	1223	**
SAL	4189	3399	790	*

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción de la localidad entre años $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, +¹ existen diferencias significativas entre años al 9%.

Cuadro N° 15. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	1	12	872.47	<.0001	**
CULT	8	96	2.39	0.0212	**
LOC*CULT	8	96	3.02	0.0045	**
Año	2	12	6.61	0.0116	**
LOC* Año	2	12	20.87	0.0001	**
CULT* Año	16	96	1.47	0.1281	N.S.
LOC*CULT* Año	16	96	1.09	0.3793	N.S.

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa $P < 0.01$, N.S: no existe interacción significativa al 5%.

Cuadro N° 16. Rendimiento promedio (kgMS/ha) de tres años de los ensayos de Raigrás anual 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES	LE	SAL	Dif.	Signif.
AGRIHILTON	9266	4134	5132	**
ESTANZUELA 284	9091	4431	4659	**
INIA TITAN	9246	3822	5424	**
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	9449	3483	5965	**
LE19-45a (INIA CAMARO)	9872	4228	5644	**
NABUCCO	9494	3230	6263	**
SANCHO	9176	4098	5078	**
SUXYL	9671	4031	5640	**
WINTER STAR	9519	4188	5331	**
MDS (kg/ha)	619			

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre localidades $P < 0.01$.

Cuadro N° 17. Rendimiento (kgMS/ha) por localidad y año de los ensayos de Raigrás anual 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

LOCALIDAD	2006	2007	2008	Signif.
LE	9558	10041	8174	**
SAL	4189	3399	4281	*

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción de la localidad entre años $P < 0.01$, *, $P < 0.05$.

Cuadro N° 18. Ranking de los cultivares según localidad para los ensayos de Raigrás anual 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES (9)	LE		SAL	
	Rend (kgMS/ha)	Ranking	Rend (kgMS/ha)	Ranking
AGRIHILTON	9266	6	4134	4
ESTANZUELA 284	9091	9	4431	1
INIA TITÁN	9246	7	3822	7
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	9449	5	3483	8
LE 19-45a (INIA CAMARO)	9872	1	4228	2
NABUCCO	9494	4	3230	9
SANCHO	9176	8	4098	5
SUXYL	9671	2	4031	6
WINTER STAR	9519	3	4188	3
Coef. de correlación de Spearman	r = -0.06			

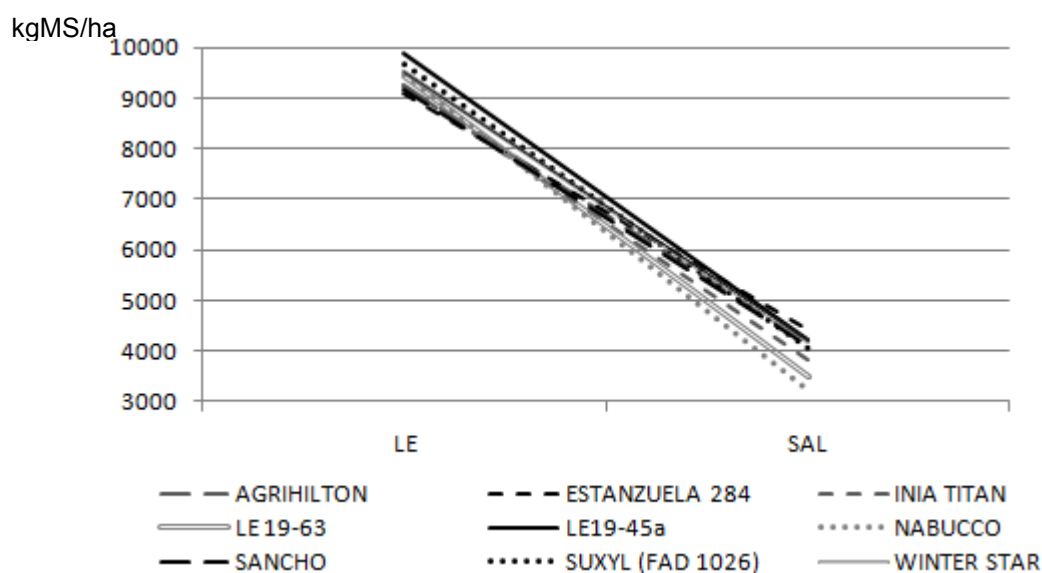


Figura 4. Rendimiento (kgMS/ha) promedio de tres años de siembra de los cultivares de Raigrás anual según localidad: La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

Cuadro N° 19. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos 2007 y 2008 en La Estanzuela, Salto y Bernardo Rosengurtt.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	2	12	509.66	<.0001	**
CULT	8	96	2.04	0.05	*
LOC*CULT	16	96	1.26	0.2419	N.S.
Año	1	12	14.62	0.0024	**
LOC* Año	2	12	24.44	<.0001	**
CULT* Año	8	96	0.86	0.5497	N.S.
LOC*CULT* Año	16	96	1.53	0.1052	N.S.

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, N.S: no existe interacción significativa al 5%.

Cuadro N° 20. Rendimiento (kgMS/ha) por localidad y año de los ensayos de Raigrás anual 2007 y 2008 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurt (BR).

LOCALIDAD	2007	2008	Dif.	Signif.
LE	10041	8174	1867	**
SAL	3399	4281	-882	*
BR	3393	2770	623	*

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción de la localidad entre años $P < 0.01$, *, $P < 0.05$.

Nota: Los análisis de conjuntos para cada localidad que combinan series de años de ensayos se encuentran en los Cuadros 79, 80, 81 y 82 del anexo.

Estos resultados indicarían que, bajo las condiciones de estos ensayos, no hubiera sido igual evaluar en una única localidad ya que el orden relativo de los cultivares cambió. La interacción cultivar x localidad implicó cruzamiento de las gráficas de rendimiento de los cultivares en distintas localidades, coincidiendo con el bajo valor del coeficiente de correlación de Spearman (Cuadro 18). Las diferencias encontradas para SAL y LE y las interacciones significativas localidad x cultivar, sugieren que hubiera sido necesaria una evaluación en un mayor número de localidades para Raigrás anual.

En cuanto al análisis de componentes de varianza (sin presentar), algunos componentes, como años, no pudieron ser estimados por el método debido al desbalance de la base de datos, lo que no permitió calcular su contribución a la variación fenotípica total. La serie de años tan corta como la que abarca este estudio, no permitió sacar conclusiones definitivas en este sentido. Por ejemplo, los resultados presentados de IGA de la red de cebada en nuestro país cuenta con una serie de 8 años de ensayos (Ceretta *et al.*, 2000).

3.2.2 Festuca (*Festuca arundinacea*)

3.2.2.1 Producción de forraje de la Red

La producción acumulada media de forraje de los ensayos de Festuca presentó a LE, en forma comparativa, nuevamente como el mejor ambiente de producción para los dos años de evaluación, con una amplia diferencia en las siembras 2006 (Cuadros 21 y 22). El año 2007 presentó menor número de cortes y menores niveles de producción para esta localidad probablemente por una fecha de siembra más tardía que en 2006 y por las inclemencias climáticas (muy bajas temperaturas -por debajo de la mínima histórica- y sequía invernal en 2007) ya mencionadas que se continuaron durante 2008 (Figuras 2 y 3). En esta localidad se dio para Festuca, así como lo visto para Raigrás anual, los mayores niveles medios de producción acumulada de toda la Red. En SAL, para las siembras 2006 existió una baja frecuencia de cortes (Cuadro 85 en anexo), probablemente debido a la variabilidad de la distribución de las lluvias en el segundo año de vida del ensayo (2007). Para las localidades de Treinta y Tres, PP volvió a ser el mejor ambiente de producción en el año 2006, único en que ambas localidades estuvieron presentes (Cuadro 22).

Todas las localidades mostraron diferencias estadísticamente significativas entre cultivares para la producción acumulada de forraje en dos años de vida, tanto en las siembras 2006 como 2007 (Cuadros 21 y 22). Los cultivares que se destacaron en producción fueron diferentes para cada localidad y cada año de siembra. TAITA fue el mejor cultivar para LE en 2006, aunque el de mayor precocidad con respecto al testigo fue QUANTUM II. Este último se destacó en producción acumulada en PP, junto a LE 14-84 (INIA AURORA) en SAL. DOÑA ESTHER fue el cultivar de mayor producción acumulada en PL en las siembras 2006 y fue, al igual que ROYAL Q 100, los que produjeron mayor cantidad de forraje temprano en el otoño en PP (Cuadros 85 y 87 en anexo). ROYAL Q 100 fue también precoz en 2007 en LE y el de mayor producción acumulada para dicha siembra. En SAL WP3A052 fue el material con mayor producción total en dos años para la siembra 2007, y también fue el de mayor precocidad tanto en SAL como en BR (Cuadros 89 y 90 en anexo). Los cultivares coincidentes entre las siembras 2006 y 2007, que en los años más benignos (2006/2007) presentaron altos niveles de producción en la mayoría de las localidades [por ej. LE 14-84 (INIA AURORA) y QUANTUM II], se mostraron más sensibles al déficit hídrico registrado en 2007/2008, siendo superados en producción.

Cuadro N° 21. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Festuca 2006 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP).

CULTIVARES (19)	TOTAL 2 AÑOS							
	LE (1-8)		SAL (1-5)		PL (1-5)		PP (1-8)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
TAITA	21010	110	5345	84	2664	67	5999	113
AS 1132 (T)	20270	106	6624	104	4273	107	5283	100
MALMA	19967	105	5563	87	4005	100	4998	94
QUANTUM II	19859	104	7006	110	4625	116	7568	143
DOÑA ESTHER	19426	102	6144	96	4980	124	7434	140
LE 14-73	19318	101	4686	73	4117	103	4194	79
GE EXP 01	19149	100	6326	99	4231	106	6053	114
ESTANZUELA TACUABE (T)	19088	100	6376	100	4001	100	5294	100
QUANTUM (T)	18923	99	6035	95	4210	105	5695	108
ROYAL Q 100	18713	98	6187	97	3500	87	5576	105
LE 14-84 (INIA AURORA)	18646	98	7065	111	4692	117	5904	112
BARPAL 4	18461	97	5619	88	2570	64	4166	79
BARPAL 3	18327	96	5537	87	3437	86	5362	101
BASAL	17706	93	5206	82	4327	108	4922	93
JENNA	17636	92	5370	84	3991	100	4618	87
APRILIA	16974	89	4641	73	3067	77	4043	76
FLEXY	15543	81	4182	66	3116	78	3267	62
GU 200504	15527	81	2760	43	3822	96	2979	56
BARPAL 1	14542	76	3189	50	2459	61	3512	66
Significancia (cultivares)	**		**		**		**	
BASE 100: E. TACUABE (T) (kgMS/ha)	19088		6376		4001		5294	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	18173		5466		3794		5098	
CV %	3		11		18		10	
MDS 5%	1043		969		1134		884	
C.M.E.	391728		330825		454221		268057	
Fecha de siembra	24/04/2006		27/04/2006		02/05/2006		28/04/2006	

El análisis estadístico en LE se realizó con 26 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo.

Significancia: **, P<0.01.

() : Número de cortes.

Cuadro N° 22. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Festuca 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurt (BR).

CULTIVARES (18)	TOTAL 2 AÑOS					
	LE (1-5)		SAL (1-7)		BR (1-5)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
ROYAL Q 100	11806	106	6456	104	6557	101
WP3A052	11710	106	7644	123	5768	89
QUANTUM (T)	11512	104	6768	109	6034	93
QUANTUM II	11505	104	6661	108	6857	106
GE EXP 01	11362	102	7156	116	6575	101
E. TACUABE (T)	11094	100	6190	100	6480	100
LE 14-84 (INIA AURORA)	10778	97	6162	100	6253	96
GU 200704	10286	93	6895	111	6762	104
TAITA	10272	93	5892	95	6351	98
LE 14-73	10195	92	6590	106	5692	88
EST 1965	10022	90	5786	93	6163	95
FELINE (T)	9625	87	5072	82	5642	87
EST 1897	9335	84	5913	96	6168	95
AS 1132 (T)	9120	82	5772	93	5080	78
REINA	8965	81	5155	83	5256	81
APRILIA	8883	80	5395	87	4834	75
SW SWAJ	8465	76	3776	61	4770	74
WP3A054	7842	71	3676	59	4940	76
Significancia (cultivares)	**		**		**	
BASE 100: E. TACUABE (T) (kgMS/ha)	11094		6190		6572	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	10195		5942		5899	
CV %	6		10		9	
MDS 5%	1055		1009		845	
C.M.E.	401515		354819		259421	
Fecha de siembra	12/05/2007		03/05/2007		16/05/2007	

El análisis estadístico en LE se realizó con 22 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE. (T) Testigo.

Significancia: **, P<0.01. (): Número de cortes.

Al igual que en Raigrás, a pesar de la poca coincidencia de cultivares a través de localidades y años en la Red, si se consideran los datos presentados para 2006 y 2007, no se detectó ningún cultivar con un comportamiento estable a través de localidades y años y por tanto con adaptación general. Estas conclusiones se reafirman con los resultados de los análisis conjuntos siguientes.

3.2.2.2 Análisis Conjuntos de la Red

En todos los análisis conjuntos realizados para Festuca, existió efecto principal de cultivar, año y localidad, indicando diferencias en rendimiento medio (promedio de los ensayos) entre cultivares, localidades y años. En el primer análisis realizado entre dos localidades (SAL y LE), con 9 cultivares en común (Cuadro 23) se evidenció una interacción cultivar x localidad x año significativa, por lo que el rendimiento de los materiales dependió de las localidades y años climáticamente diferentes. Asimismo, se identificó un significativo cambio de ranking ($r = 0$) de los cultivares en SAL y LE por lo que se sugiere que hubo cambios importantes en el comportamiento de los materiales sembrados en distintas localidades (Cuadro 25 y Figura 5). Prácticamente todos los materiales contribuyeron a este comportamiento, pero se destacan TAITA, AS 1132 y LE 14-84 (INIA AURORA) como los que presentaron mayor entrecruzamiento de curvas.

En cuanto a los restantes análisis conjuntos realizados para Festuca (Cuadros 26 y 28), también existió efecto principal de localidad y cultivar significativos. La interacción cultivar x

localidad fue significativa. Todos los cultivares mostraron diferencias significativas en producción entre localidades (Cuadros 27 y 29).

Cuadro N° 23. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela y Salto.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	1	72	2150.75	<.0001	**
CULT	8	72	2.76	0.0101	*
LOC*CULT	8	72	2.14	0.0429	*
Año	1	72	477.08	<.0001	**
LOC *Año	1	72	508.35	<.0001	**
CULT* Año	8	72	3.41	0.0022	**
LOC*CULT *Año	8	72	2.87	0.008	**

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa $P < 0.01$, *, $P < 0.05$.

Cuadro N° 24. Rendimiento (kgMS/ha) de los cultivares de Festuca en los ensayos 2006 y 2007 para La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES (9)	LE		SAL	
	2006	2007	2006	2007
AS 1132	20270	9120	6624	5772
ESTANZUELA TACUABE	19088	11094	6376	6190
GE EXP01	19149	11362	6326	7156
ROYAL Q 100	18713	11806	6187	6456
LE 14-73	19318	10195	4686	6590
LE 14-84 (INIA AURORA)	18646	10778	7065	6162
QUANTUM	18923	11512	6035	6768
TAITA	21010	10272	5345	5892
QUANTUM II	19859	11505	7006	6661
MDS (kg/ha)	1203			

Cuadro N° 25. Ranking de los cultivares según localidad para los ensayos de Festuca 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES	LE		SAL	
	Rend (kgMS/ha)	Ranking	Rend (kgMS/ha)	Ranking
AS 1132	13950	9	5787	7
ESTANZUELA TACUABE (T)	14976	6	6390	5
GE EXP01	15014	5	6747	3
ROYAL Q 100	15527	3	6124	6
LE 14-73	14716	7	5452	8
LE 14-84 (INIA AURORA)	14681	8	7060	2
QUANTUM (T)	15375	4	6418	4
TAITA	15846	1	5405	9
QUANTUM II	15769	2	7181	1
Coef. de correlación de Spearman	r = 0			

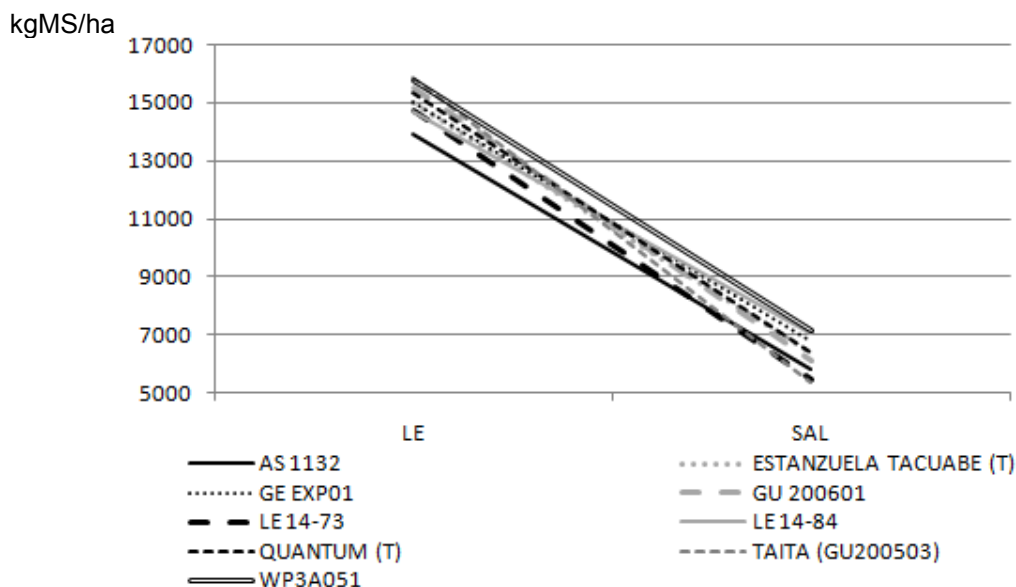


Figura 5. Rendimiento acumulado promedio (kgMS/ha) de dos años de siembra de los cultivares de Festuca según localidad: La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

Cuadro N° 26. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2006 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	3	8	1305.4	<.0001	**
CULT	18	140	17.88	<.0001	**
LOC*CULT	54	140	2.26	<.0001	**

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa P<0.01.

Cuadro N° 27. Rendimiento total (kgMS/ha) de los cultivares de Festuca en los ensayos 2006 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP) (kgMS/ha).

CULTIVARES (19)	LE	SAL	PL	PP	Signif.
TAITA	21010	5345	2664	5999	**
AS 1132	20270	6624	4273	5283	**
MALMA	19967	5563	4005	4998	**
QUANTUM II	19859	7006	4625	7568	**
DOÑA ESTHER	19426	6144	4980	7434	**
LE 14-73	19318	4686	4117	4194	**
GE EXP 01	19149	6326	4231	6053	**
ESTANZUELA TACUABE	19088	6376	4001	5294	**
QUANTUM	18923	6035	4210	5695	**
ROYAL Q 100	18713	6187	3500	5576	**
LE 14-84 (INIA AURORA)	18646	7065	4692	5904	**
BARPAL 4	18461	5619	2570	4166	**
BARPAL 3	18327	5537	3437	5362	**
BASAL	17706	5206	4327	4922	**
JENNA	17636	5370	3991	4618	**
APRILIA	16974	4641	3067	4043	**
FLEXY	15543	4182	3116	3267	**
GU 200504	15527	2760	3822	2979	**
BARPAL 1	14542	3189	2459	3512	**

Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre localidades P<0.01.

Cuadro N° 28. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela, Salto y Bernardo Rosengurt.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	2	6	127.30	<.0001	**
CULT	17	102	13.47	<.0001	**
LOC*CULT	34	102	1.80	0.013	**

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa $P < 0.01$.

Cuadro N° 29. Rendimiento total (kgMS/ha) de los cultivares de Festuca en los ensayos 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurt (BR).

CULTIVARES (18)	LE	SAL	BR	Signif.
ROYAL Q 100	11806	6456	6557	**
WP3A052	11710	7644	5768	**
QUANTUM	11512	6768	6034	**
QUANTUM II	11505	6661	6857	**
GE EXP 01	11362	7156	6575	**
E. TACUABE	11094	6190	6480	**
LE 14-84 (INIA AURORA)	10778	6590	6253	**
GU 200704	10286	6895	6762	**
TAITA	10272	5892	6351	**
LE 14-73	10195	6162	5692	**
EST 1965	10022	5786	6163	**
FELINE	9625	5072	5642	**
EST 1897	9335	5913	6168	**
AS 1132	9120	5772	5080	**
REINA	8965	5155	5256	**
APRILIA	8883	5395	4834	**
SW SWAJ	8465	3676	4770	**
WP3A054	7842	3776	4940	**

Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre localidades $P < 0.01$.

Estos resultados indicarían que, bajo las condiciones de estos ensayos, también en Festuca, no hubiera sido igual evaluar en una única localidad ya que el orden relativo de los cultivares cambió. La interacción cultivar x localidad implica cruzamiento de las curvas de rendimiento de los cultivares en distintas localidades, indicado por el bajo valor del coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados de este estudio, para estas condiciones en particular, indican que sería necesaria una evaluación en un mayor número de localidades para Festuca.

En cuanto al análisis de componentes de varianza (sin presentar), algunos componentes al igual que en Raigrás, como años, no pudieron ser estimados por el método debido al desbalance de la base de datos, lo que no permitió calcular su contribución a la variación fenotípica total. La serie de años tan corta como la que abarca este estudio, no permite sacar conclusiones definitivas en este sentido.

3.2.3 Lotus (*Lotus corniculatus*)

3.2.3.1 Producción de forraje de la Red

El mejor ambiente para las siembras 2006 y 2007 fue LE (Cuadros 30 y 31). La localidad PP no presentó diferencias significativas entre cultivares en la producción acumulada de forraje en ninguno de los años de siembra. Sin embargo, existieron diferencias entre cultivares en los cortes del primer año en dicha localidad (Cuadros 94 y 97 en anexo). En cuanto a las siembras 2007 tuvieron menor número de cortes en todas las localidades, ya que las inclemencias climáticas (muy bajas temperaturas y sequía invernal durante 2007 y prácticamente todo el 2008) determinaron una menor producción general de los ensayos en comparación con años más benignos como el 2006 (Figuras 2 y 3).

Entre las localidades de Treinta y Tres, PP se presentó como el mejor ambiente de producción en ambos años, con un marcado aumento de producción durante el segundo año de vida de los ensayos (Cuadros 94 y 97 en anexo). Sin embargo, los coeficientes de variación de ambas localidades de Treinta y Tres son siempre los de mayor cuantía (Cuadros 30 y 31).

Como es esperable, por las características de producción de esta especie perenne, la producción acumulada fue mayor durante el segundo año de vida en todas las localidades tanto para las siembras 2006 como 2007, con excepción de PL en las siembras 2006 (Cuadros 91-98 en anexo).

El cultivar GU 200604 se destacó en producción acumulada en LE, PP y SAL para las siembras 2006, no manteniendo el mismo comportamiento en las siembras 2007, cuando fue superado por INIA DRACO en LE y BR y por GE EXP0501 en PP. Este último material tuvo un buen comportamiento en todas las localidades. Se destaca la alta producción del cultivar KONTACT en PL.

Cuadro N° 30. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Lotus 2006 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).

CULTIVARES (7)	TOTAL 2 AÑOS							
	LE (1-8)		PL (1-4)		PP (1-7)		SAL (1-7)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
GU 200604	19155	112	1625	68	4171	110	11184	105
GE EXP0501	18494	108	2322	97	3816	101	11236	106
GU 200603	18411	107	1916	80	1869	49	9192	86
INIA DRACO (T)	17438	102	1925	80	3535	94	10960	103
CRUZ DEL SUR (T)	17258	101	1834	76	2080	55	9588	90
SAN GABRIEL (T)	17156	100	2403	100	3777	100	10636	100
GU 200506	12570	73	643	27	2447	65	7068	66
Significancia (cultivares)	*		**		N.S.		**	
BASE 100: SAN GABRIEL (kgMS/ha)	17156		2403		3777		10636	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	17613		1809		2897		9980	
CV %	11		19		40		11	
MDS 5%	3351		619		--		1999	
C.M.E.	3748553		121214		1336356		1262443	
Fecha de siembra	10/04/2006		11/04/2006		28/04/2006		27/04/2006.	

El análisis estadístico en LE se realizó con 9 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo.

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.

(): Número de cortes.

Cuadro N° 31. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Lotus 2007 en La Estanzuela (LE), Salto (SAL), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Bernardo Rosengurt (BR).

CULTIVARES (7)	TOTAL 2 AÑOS									
	LE (1-4)		SAL 1-6		PL (1-4)		PP (1-4)		BR (1-6)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
INIA DRACO	9197	111	7794	102	1190	65	4407	86	6321	108
CRUZ DEL SUR (T)	8690	104	7575	100	2359	129	4887	95	5686	97
KONTACT	8502	102	7384	97	2455	135	4456	87	6204	106
GU 200603	8340	100	7917	104	1235	68	5202	101	5799	99
SAN GABRIEL (T)	8316	100	7613	100	1824	100	5137	100	5854	100
GE EXP0501	8159	98	7343	96	1857	102	5536	108	5861	100
GU 200604	7969	96	7572	99	1520	83	3925	76	5206	89
Significancia (cultivares)	*		N.S.		*		N.S.		N.S.	
BASE 100: SAN GABRIEL (kgMS/ha)	8316		7613		1824		5137		5854	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	8458		7600		1777		4793		5847	
CV %	5		7		30		18		11	
MDS 5%	730		--		936		--		--	
C.M.E.	180949		313162		276827		75344		442564	
Fecha de siembra	18/05/2007		03/05/2007		25/05/2007		19/04/2007		11/05/2007	

El análisis estadístico en LE se realizó con 10 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo.

Significancia: *, $P < 0.05$, N.S.: no significativo al 5%.

() : Número de cortes.

3.2.3.2 Análisis Conjuntos de la Red

Existió efecto principal de localidad y años significativos, lo que indica diferencias en rendimiento medio (promedio de los ensayos) entre localidades y años climáticamente diferentes. Existió, también, interacción cultivar x año y localidad x año significativa por lo que el rendimiento de los materiales y el promedio de rendimiento de la localidad son dependientes del año climático (Cuadro 32). Esto es concordante con lo mencionado anteriormente en relación al menor rendimiento medio de ensayos de 2007 en comparación con los de 2006, salvo en PP (Cuadros 30 y 31). LE y SAL fueron las localidades que presentaron diferencias estadísticamente significativas en producción entre años (Cuadro 33). Todos los cultivares evaluados presentaron diferencias significativas de producción acumulada de forraje en los dos años de siembra (cuadro 34), lo que vuelve a demostrar la dependencia climática del nivel de producción de forraje.

Para la especie *Lotus corniculatus* no se detectó interacción localidad x cultivar significativa; tampoco lo fue la de tercer orden. Por lo tanto, la variación ambiental observada, provoca oscilaciones en la media de comportamiento del conjunto de cultivares; sin embargo, no tiene efecto sobre el ordenamiento relativo de los mismos. Estos resultados estarían sugiriendo que para estos años no hubiera sido necesario expandir la evaluación de cultivares de esta especie a más localidades del Uruguay ya que el orden relativo (ranking) de los cultivares se mantuvo. Estas conclusiones deben relativizarse ya que el número de años de evaluación y los cultivares en común (6) para este análisis sólo permiten extraer conclusiones preliminares que avalen eventuales propuestas de modificaciones a la evaluación de esta especie forrajera.

Cuadro N° 32. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Lotus comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	5	78	1.25	0.2956	N.S
LOC	3	16	120.56	<.0001	**
CULT*LOC	15	78	0.72	0.7533	N.S
Año	1	16	39.8	<.0001	**
CULT* Año	5	78	3.13	0.0126	*
LOC *Año	3	16	27.29	<.0001	**
CULT* LOC *Año	15	78	1.15	0.3255	N.S

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, N.S.: no existe efecto principal e interacción significativos al 5%.

Cuadro N° 33. Rendimiento por localidad y año de los ensayos de Lotus 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique y Salto (SAL).

LOCALIDAD	2006	2007	Dif.	Sign.
LE	17613	8458	9155	**
PL	1809	1777	32	N.S.
PP	2897	4793	-1896	N.S.
SAL	9980	7600	2380	**

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción de la localidad entre años $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, N.S.: no existen diferencias significativas entre años en la localidad al 5%.

Cuadro N° 34. Rendimiento promedio de los ensayos de Lotus 2006 y 2007 en todas las localidades.

CULTIVARES (6)	2006	2007	Dif.	Signif.
GE EXP0501	9100	5723	3377	**
GU 200604	9089	5247	3843	**
INIA DRACO	8620	5647	2973	**
SAN GABRIEL	8607	5723	2885	**
GU 200603	7975	5673	2302	**
CRUZ DEL SUR	7797	5878	1920	**

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre años $P < 0.01$.

En referencia al análisis de componentes de varianza (sin presentar), también en esta especie algunos componentes, como cultivares, no pudieron ser estimados por el método debido al desbalance de la base de datos, lo que no permitió calcular su contribución a la variación fenotípica total. La serie de años tan corta como la que abarca este estudio, no permitió sacar conclusiones definitivas en este sentido.

3.2.4 Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

3.2.4.1 Producción de forraje de la Red

Al igual que para la especie Lotus, el mejor ambiente para las siembras 2006 y 2007 fue LE, que llega a duplicar la producción con respecto a SAL en 2006 y triplicar la producción de las localidades de Treinta y Tres en 2006 (Cuadro 35). Para SAL y PL no hubo diferencias en la producción acumulada de forraje entre materiales en las siembras 2006, aunque sí las hubo en SAL durante otoño y primavera (Cuadros 100 y 101 en anexo). En cuanto a las siembras 2007, tuvieron menor número de cortes en todas las localidades al igual que en Lotus, debido a las inclemencias climáticas ya mencionadas, que también en esta especie determinaron claramente una menor producción general de los ensayos en comparación con años más benignos como el 2006 (Figuras 2 y 3). En el caso de Trébol rojo, sin embargo, estas inclemencias permitieron quizás mayor diferenciación en producción entre cultivares en todas las localidades. Entre las localidades de Treinta y Tres, PP se presentó nuevamente como el mejor ambiente de producción en ambos años (Cuadros 35 y 36).

La producción acumulada fue mayor durante el segundo año de vida en LE, mientras que el resto de las localidades presentaron mayor producción durante el primer año de vida de los ensayos, lo que sería esperable de acuerdo a las características de la especie (altas tasas de crecimiento en la primavera del primer año de vida) tanto para las siembras 2006 como 2007 (cuadros 99-106 en anexo).

El cultivar STARFIRE se destacó en producción acumulada en LE para las siembras 2006, no teniendo el mismo comportamiento en el resto de las localidades. ESTANZUELA 116 fue el material de mayor estabilidad a través de localidades y años de siembra.

Cuadro N° 35. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Trébol rojo 2006 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).

CULTIVARES (4)	TOTAL 2 AÑOS							
	LE (1-9)		PL (1-5)		PP (1-8)		SAL (1-7)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
STARFIRE	23298	103	3730	80	5045	67	9817	93
ESTANZUELA 116 (T)	22759	100	4634	100	7568	100	10592	100
WP8A053	21378	94	3950	85	6377	84	11316	107
QUIÑEQUELI (T)	20616	91	4523	98	5458	72	10454	99
Significancia (cultivares)	**		N.S.		*		N.S.	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	22759		4634		7568		10592	
Media del ensayo (kgMS/ha)	22708		4209		6112		10545	
CV %	3		13		14		9	
MDS 5% (kgMS/ha)	1351		--		1732		--	
C.M.E.	595180		292053		751624		918067	
Fecha de siembra	10/04/2006		11/04/2006		28/04/2006		27/04/2006	

El análisis estadístico en LE se realizó con 8 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo.

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.

() : Número de cortes.

Cuadro N° 36. Producción de forraje acumulada de los cultivares en los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL) y Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).

CULTIVARES (3)	TOTAL 2 AÑOS							
	LE (1-4)		PL (1-4)		PP (1-5)		SAL (1-4)	
	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%	kgMS/ha	%
ESTANZUELA 116 (T)	11815	100	4545	100	4098	100	6897	100
QUIÑEQUELI (T)	9816	83	3344	74	4111	100	6419	93
10 PTSA	7111	60	2370	52	2542	62	5548	80
Significancia (cultivares)	**		**		*		**	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	11815		4545		4098		6897	
Media del ensayo (kgMS/ha)	9610		3420		3584		5961	
CV %	4		8		13		6	
MDS 5% (kgMS/ha)	707		636		1018		535	
C.M.E.	166775		78706		201685		120522	
Fecha de siembra	11/05/2007		25/05/2007		19/04/2007		03/05/2007	

El análisis estadístico en LE se realizó con 7 cultivares pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red de evaluación. Los cultivares fueron ordenados en forma decreciente según su producción en LE.

(T) Testigo.

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05. () : Número de cortes.

3.2.4.2 Análisis Conjuntos de la Red

Existió efecto principal significativo tanto de cultivar como de localidad lo que significa que existió diferencias en el rendimiento medio entre cultivares y entre localidades (Cuadros 37 y 39). Se detectó una interacción cultivar x localidad significativa (P=0.08 en siembras 2006 y P<0.05 en 2007), por lo que el comportamiento de los cultivares no fue el mismo en todas las localidades. Todos los cultivares evaluados en las localidades y para ambos años de siembra mostraron una diferencia significativa entre localidades (Cuadros 38 y 40). El material ESTANZUELA 116 fue el cultivar con una producción estable a través de localidades en las siembras 2006.

Estos resultados indicarían que, bajo las condiciones de estos ensayos, no hubiera sido igual evaluar en una única localidad ya que el orden relativo de los cultivares cambió. La interacción cultivar x localidad implica cruzamiento de las curvas de rendimiento de los cultivares en distintas localidades en 2006 (Figura 6) y cambios de magnitud en las siembras 2007 al comparar todas las localidades con LE, más importantes con PP y BR (Figura 7). STARFIRE en 2006 fue el cultivar que presentó el comportamiento más diferente entre localidades y por tanto el de curvas de producción más sesgadas en todas las localidades que se entrecruzan con el resto de los materiales. Los resultados para estas condiciones en particular, sugieren que sería necesaria una evaluación en un mayor número de localidades para Trébol rojo.

Cuadro N° 37. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	3	32	2.35	0.0909	+ ¹
LOC	3	32	621.53	<.0001	**
CULT*LOC	9	32	1.92	0.0841	x ²

Significancia: **, efecto principal significativo P<0.01, +¹, efecto principal significativo al 9%, x², interacción significativa al 8%.

Cuadro N° 38. Rendimiento total (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).

CULTIVARES (4)	LE	PL	PP	SAL	Sign.
ESTANZUELA 116	22759	4634	7568	10592	**
STARFIRE	23298	3730	5045	9817	**
QUIÑEQUELI	20616	4523	5458	10454	**
WP8A053	21378	3950	6377	11316	**

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre localidades $P < 0.01$.

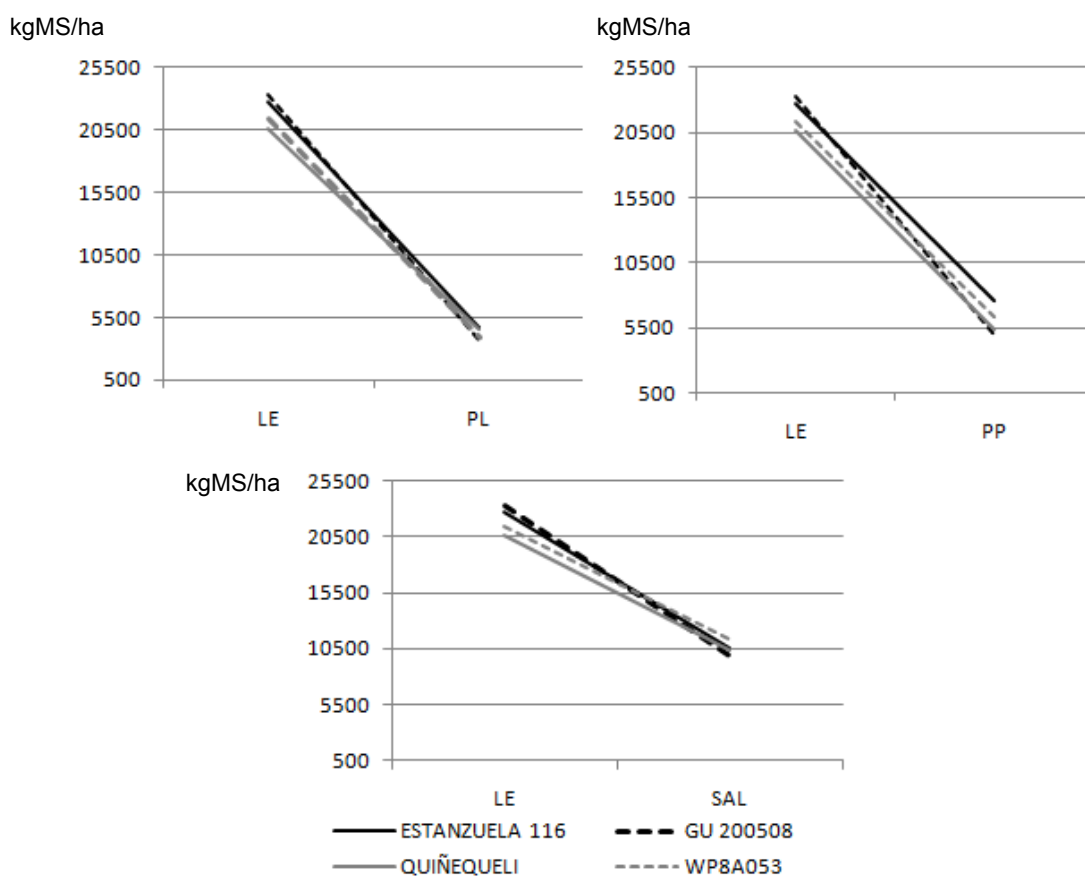


Figura 6. Rendimiento acumulado (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo 2006 según localidad: La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).

Cuadro N° 39. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique, Paso Laguna y Bernardo Rosengurt.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	2	33	25.49	<.0001	**
LOC	4	33	88.44	<.0001	**
CULT*LOC	8	33	2.68	0.0218	*

Significancia: **, efecto principal significativo $P < 0.01$, * interacción significativa $P < 0.05$.

Cuadro N° 40. Rendimiento total (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurt (BR).

CULTIVARES (3)	LE	PL	PP	SAL	BR	Sign.
ESTANZUELA 116	11815	4545	4098	6897	1608	**
QUIÑEQUELI	9816	3344	4111	6419	1552	**
10 PTSA	7111	2370	2542	5548	1574	**

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre localidades $P < 0.01$.

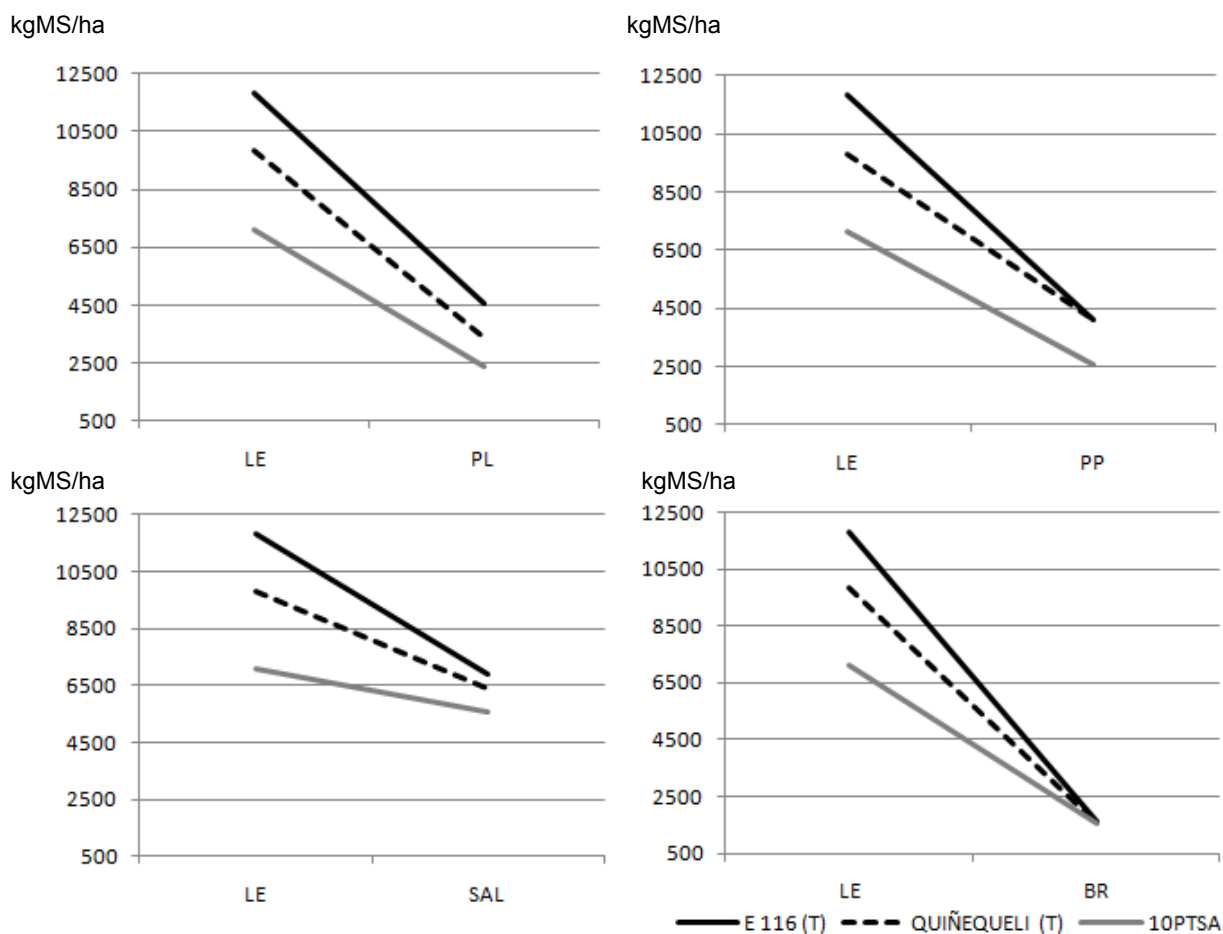


Figura 7. Rendimiento acumulado (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo 2007 según localidad: La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP), Salto (SAL) y Bernardo Rosengurt.

Cuadro N° 41. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo comunes en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela, Salto, Palo a Pique y Paso Laguna.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	1	17	38.32	<.0001	**
LOC	3	17	146.86	<.0001	**
CULT*LOC	3	17	5.29	0.0093	**
Año	1	17	68.18	<.0001	**
CULT* Año	1	17	0.44	0.514	N.S.
LOC *Año	3	17	42.27	<.0001	**
CULT *LOC * Año	3	17	4.22	0.0211	*

Significancia: **, efecto principal e interacción significativa $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, N.S.: no existe interacción significativa al 5%.

Cuadro N° 42. Rendimiento total promedio (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP) y Salto (SAL).

CULTIVARES (2)	LE	PL	PP	SAL	Sign.
ESTANZUELA 116	17287	4589	7882	8750	**
QUIÑEQUELI	15216	3934	6840	8426	**

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción del cultivar entre localidades $P < 0.01$.

Cuadro N° 43. Rendimiento (kgMS/ha) por localidad y año de los ensayos de Trébol rojo 2006 y 2007 en La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique y Salto (SAL).

LOCALIDAD	2006	2007	Dif.	Sign.
LE	22708	9610	13098	**
PL	4209	3420	789	N.S.
PP	6112	3584	2528	+ ¹
SAL	10545	5961	4584	**

Significancia: **, existe diferencia significativa en la producción de la localidad entre años $P < 0.01$, +¹, significativo al 6%, N.S.: no significativo al 5%.

Cuadro N° 44. Rendimiento (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo en los ensayos 2006 y 2007 para La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique y Salto (SAL).

CULTIVARES (2)	LE		PL		PP		SAL	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
ESTANZUELA 116	22759	11815	4634	4545	7568	4098	10592	6897
QUIÑEQUELI	20616	9816	4523	3344	5458	4111	10454	6419

El análisis conjunto de ambos años de siembra incluye un mayor número de ensayos (Cuadro 41) y por lo tanto permite alcanzar una mejor precisión en el comportamiento de los cultivares que los análisis anteriores (Cuadros 37 y 39). Sin embargo, únicamente se pudo incluir 2 cultivares que fueron comunes a todas las localidades y años de siembra. Existió un efecto principal significativo tanto de cultivares, años y localidades, así como interacción cultivar x localidad, año x localidad y cultivar x localidad x año significativas. Por lo tanto, el rendimiento de los cultivares no es independiente de las localidades y los años. Estos resultados difieren con los estudios realizados para Trébol blanco, en Uruguay (Formoso y Allegri, 1980), donde no se encontró una interacción cultivar x localidad significativa.

ESTANZUELA 116 fue el cultivar de mayor rendimiento en todas las localidades y para ambos años de siembra (Cuadro 42), por lo tanto el de mayor estabilidad. En promedio, para ambos años de siembra las gráficas de rendimiento de los cultivares sólo mostraron un cambio de magnitud entre LE y las localidades de PL, PP y SAL (Figura 8). Estos resultados sugieren que, a diferencia de la especie *Lotus corniculatus*, para Trébol rojo sería necesaria una evaluación en varias localidades y por más de un año de siembra. A pesar que los resultados de significancia de efectos principales e interacciones coinciden con los análisis de conjuntos de años de siembra individuales, las conclusiones deben relativizarse ya que el número de años de evaluación y los cultivares en común (2) no permiten extraer conclusiones definitivas que avalen eventuales propuestas de modificaciones a la evaluación de esta especie forrajera. Estos resultados indican tendencias, lo que debería estimular la continuación de estos estudios.

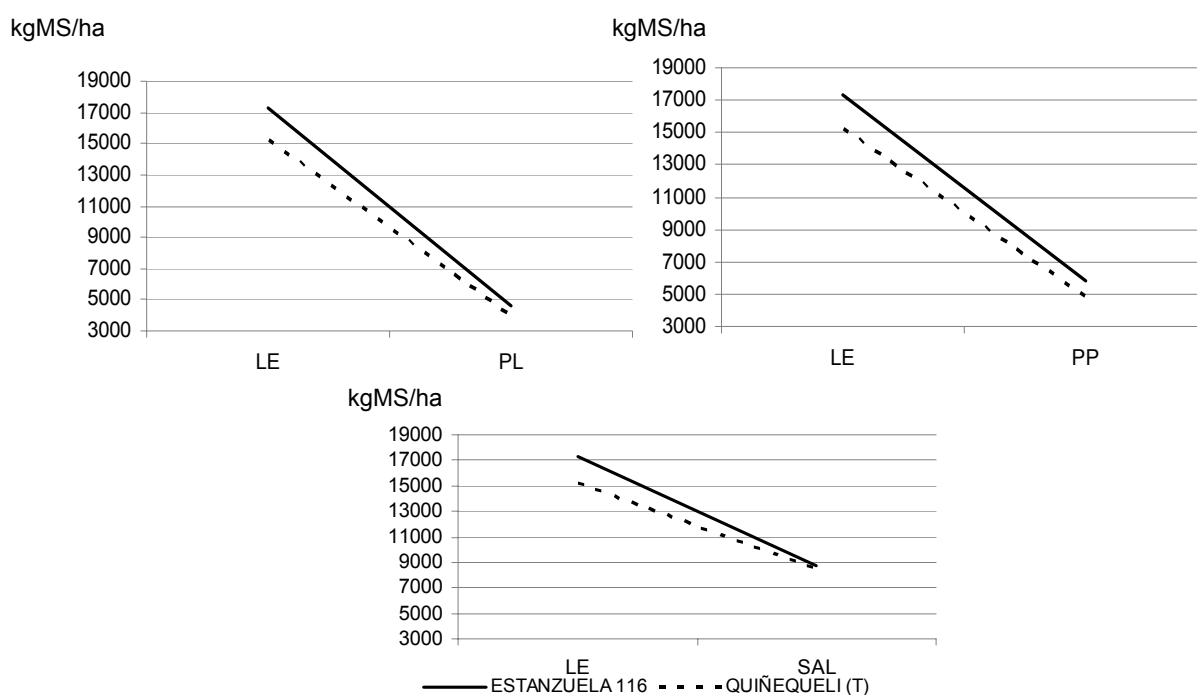


Figura 8. Rendimiento acumulado promedio (kgMS/ha) de los cultivares de Trébol rojo 2006 y 2007 según localidad: La Estanzuela (LE), Paso Laguna (PL), Palo a Pique (PP), y Salto (SAL).

En referencia al análisis de componentes de varianza (sin presentar), también en esta especie algunas interacciones no pudieron ser estimados por el método debido al desbalance de la base de datos, lo que no permitió calcular su contribución a la variación fenotípica total. La serie de años tan corta como la que abarca este estudio, no permitió sacar conclusiones definitivas en este sentido.

3.3 Conclusiones de la Red

Al analizar estadísticamente la información generada, existieron interacciones cultivar x localidad significativas para Raigrás anual, Festuca y Trébol rojo. Algunos materiales, como se especificó en cada especie, mostraron una interacción más pronunciada. La especie *Lotus corniculatus* fue la única evaluada sin mostrar interacción localidad x cultivar significativa. Esta información permite extraer algunas conclusiones que deben ser relativizadas de acuerdo al número de ensayos que las respaldan.

Los resultados indicaron que, para estos años hubiera sido necesario expandir la evaluación de cultivares de estas tres especies a más localidades del Uruguay ya que el orden relativo (ranking) de los cultivares de Raigrás anual, Festuca y Trébol rojo no se mantuvo.

Debido a la corta serie de ensayos incluidos en esta Red de experimentos y al desbalance de la base de datos, el análisis de componentes de varianza, aunque realizado para cada especie, no pudo estimar la contribución de ciertos efectos e interacciones por lo que se decidió no presentarlo.

4. EVALUACIÓN PARCELARIA POR PASTOREO (MANEJO)

Una vez establecidos los ensayos para evaluar el comportamiento agronómico de las cuatro especies forrajeras para determinar y cuantificar la magnitud de la interacción genotipo ambiente, se planteó, además, atender a la segunda disyuntiva que plantea la Evaluación Nacional de Cultivares vigente: aplicación de métodos de cosecha mecánica. Por lo tanto, a partir del año 2007, se prosiguió con otro de los objetivos específicos del proyecto: evaluar el posible efecto del pastoreo (pisoteo, efecto del diente sobre la pastura) con animales (ovinos o terneros en altas cargas instantáneas) sobre los distintos cultivares. Este manejo se correlacionó con los cortes con pastera usados en la evaluación hasta el momento con el fin de determinar si el ranking de producción de especies es similar bajo pastoreo que bajo corte.

Es así que en el año 2007, segundo y último año de siembras previsto por el proyecto, se sembraron, además de los ensayos de la Red anteriormente presentados, ensayos de las 4 especies destinados a evaluar el comportamiento de las mismas bajo pastoreo en dos localidades: La Estanzuela (INIA) y Salto (Fac. de Agronomía).

Nuevamente, a la luz de los resultados obtenidos, se estudia y discute la conveniencia de incorporar definitivamente esta modificación a la Evaluación Nacional de Cultivares de especies forrajeras, y dar difusión a los conocimientos adquiridos.

4.1 Antecedentes

Muy pocas referencias nacionales e internacionales recientes tratan la evaluación de especies forrajeras con animales. Sin duda, considerando el tamaño de los ensayos y el número creciente de cultivares de especies forrajeras bajo evaluación en el país (93% de aumento en el número de cultivares de especies forrajeras bajo evaluación en 15 años -INASE, 2009-), el manejo del pastoreo se vuelve poco práctico, dificultando la evaluación. Implica, también, una relativa menor precisión de cada experimento y un aumento de los costos (García, 1983). Sin embargo, al introducir más variables (lugares, niveles de fertilidad, manejos) en la fase experimental de evaluación de cultivares, también aumenta la relevancia de la información obtenida y la precisión en las estimaciones realizadas. La inclusión de animales en el esquema, acerca las condiciones experimentales a la situación real de producción, por lo que los datos obtenidos adquieren particular relevancia (García, 1983).

Según García (1983) se ha estimado que para realizar una evaluación relativamente completa del potencial productivo de seis variedades se necesitarían unas 10 hectáreas si se realiza con ovinos o unas 35 hectáreas con vacunos (Hodgson, 1981). La magnitud de los recursos necesarios hace impracticable experimentos de este tipo como parte de la rutina de un esquema de evaluación.

Asumiendo entonces las importantes dificultades que existen para realizar una evaluación realista, no en vano una de las cuestiones más debatidas de la investigación en pasturas es la elección de los criterios usados para evaluar el valor de una nueva planta (Mc. William, 1969), es necesario ponderar objetivamente las limitaciones que imponen normalmente las condiciones experimentales antes de intentar generalizar a partir de los datos obtenidos (Hodgson, 1981).

En lo que se refiere a resultados de estudios sobre interacción genotipo-manejo, los estudios de Aldrich y Elliot (1974), Calmin y Stewart (1975) y Aldrich e Ingram (1981) encontraron que el ranking de variedades de gramíneas en términos de producción y persistencia era muy similar tanto bajo corte a máquina como bajo pastoreo y aparentemente, el resultado es similar ya sea se usen ovinos o vacunos (Wellington, 1974).

Según Camlin y Stewart (1975) existe evidencia de que la evaluación de cultivares bajo corte mecánico no siempre es representativa de su performance en sistemas bajo pastoreo intenso. Para estos autores, se ha sugerido también, que hay evidencia de interacción entre la evaluación bajo corte mecánico y pastoreo con ovejas, en términos de densidad de macollos, persistencia y rendimiento de forraje entre diferentes especies y cultivares.

En el Uruguay, hay algunos ejemplos de que la performance (kgMS/ha) de los cultivares no es muy distinta bajo corte o pastoreo (García, 1983). Gardner *et al.* (1966) realizó ensayos de pastoreo con ovinos para evaluar el comportamiento de variedades de trébol rojo, encontrando que dos de ellas (Estanzuela 116 y Kenland) tenían el mejor comportamiento, determinando además una marcada diferencia de producción estacional entre ambos cultivares. Por otra parte,

Carámbula (1980) encontró que Crioula era la variedad de alfalfa de mejor performance bajo pastoreo, lo cual también confirmó con manejos equivalentes de corte.

Parecería existir un consenso entre investigadores de distintos países en que la evaluación de cultivares forrajeros en sus etapas iniciales puede realizarse en ensayos de corte a máquina. Luego de este primer descarte se considera importante la inclusión de animales para conocer mejor la reacción de las plantas al pastoreo con distinto manejo (García, 1983).

4.2 Materiales y Métodos

4.2.1 Ambientes y cultivares

A partir del año 2007 y en dos localidades (LE y SAL) cuya ubicación geográfica, características edáficas y climáticas han sido descritas en el punto 3.1, se instalaron ensayos para evaluar el efecto del pastoreo sobre la producción de forraje de las cuatro especies evaluadas en los ensayos de Red. Dichos ensayos serán referidos bajo la designación de Manejo.

En este caso, la serie de datos de comportamiento agronómico contó con un número constante de cultivares a través de las localidades y años de evaluación. Esto determinó una base de datos balanceada para la inclusión de cultivares y localidades a través de los años. En los siguientes cuadros se presentan el número de cultivares comunes entre años consecutivos y que estuvieron presentes en las dos localidades (Cuadros 45 y 46) para los ensayos denominados de Manejo, en los que el objetivo principal es evaluar la interacción genotipo-manejo. En los Cuadros 47, 48, 49 y 50 se presenta la lista de cultivares en evaluación para cada especie.

Para *Lotus corniculatus* se cuenta sólo con el ensayo de Salto ya que en La Estanzuela no se pudo sembrar por insuficiente cantidad de semilla.

Cuadro N° 45. Número de cultivares comunes a los dos años de evaluación por localidad (Manejo).

Localidad	Raigrás	Festuca	Lotus	Trébol rojo
LE	12	12	0	5
SAL	12	12	7	5

Cuadro N° 46. Número de cultivares comunes a las dos localidades por año de evaluación (Manejo).

Año	Raigrás	Festuca	Lotus	Trébol rojo
2007	12	12	0	5
2008	12	12	0	5

Cuadro N° 47. Lista de cultivares de Raigrás anual evaluados (Manejo).

CULTIVARES (12)	PLOIDIA	REPRESENTANTE
BOLERO	4N	AGRITEC S.A.
AGRITON (FPICK 2)	2N	AGROPICK S.A.
ECLIPSE	2N	FADISOL S.A.
BILL	4N	GENTOS URUGUAY S.A.
SELVA	4N	GENTOS URUGUAY S.A.
ESTANZUELA 284	2N	INIA
INIA CETUS	2N	INIA
INIA TITÁN	4N	INIA
JEANNE	2N	PROCAMPO S.R.L.
FST II (BELINDA)	4N	WRIGHTSON PAS S.A.
MAVERICK GOLD	2N	WRIGHTSON PAS S.A.
WINTER STAR	4N	WRIGHTSON PAS S.A.

Cuadro N° 48. Lista de cultivares de Festuca evaluados (Manejo).

CULTIVARES (12)	REPRESENTANTE
AS 1132	AGAR CROSS URU. S.A.
DEMETER	AGAR CROSS URU. S.A.
APRILIA (FAD 2026)	FADISOL S.A.
GRASSLAND FLECHA	GENTOS URUGUAY S.A.
GE EXP 01	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
ESTANZUELA TACUABE	INIA
CERES TYPHOON	PROCAMPO S.R.L.
SW SWAJ	SEMILLERIA SURCO S.A.
REINA	SERKAN S.A.
QUANTUM	WRIGHTSON PAS S.A.
RESOLUTE	WRIGHTSON PAS S.A.
VULCAN	WRIGHTSON PAS S.A.

Cuadro N° 49. Lista de cultivares de Lotus evaluados (Manejo).

CULTIVARES (7)	REPRESENTANTE
GU 200603	GENTOS URUGUAY S.A.
GU 200604	GENTOS URUGUAY S.A.
GE EXP0501	GREISING Y ELIZARZU S.R.L.
INIA DRACO	INIA
SAN GABRIEL	INIA
KONTACT	PROCAMPO URUGUAY S.R.L.
CRUZ DEL SUR	WRIGHTSON PAS S.A.

Cuadro N° 50. Lista de cultivares de Trébol rojo evaluados (Manejo).

CULTIVARES (7)	REPRESENTANTE
10 PTSA	AGAR CROSS URU. S.A.
QUIÑEQUELI	AGAR CROSS URU. S.A.
SALINO	AGROPICK S.A.
ESTANZUELA 116	INIA
REDQUELI	MIGUEL C. ALGORTA

Los ensayos para evaluar manejo de pastoreo fueron instalados con un diseño de bloques divididos, con tres o cuatro repeticiones por cultivar.

Los criterios de manejo (siembra, fertilización, control de malezas y cortes) fueron los mismos que los presentados en el punto 3.1. Cada cultivar se evaluó en dos parcelas: una en la que nunca ingresaban animales y otra donde, luego de estimar la producción de forraje con la metodología de la evaluación convencional con pastera, ingresaban rumiantes (ovinos y/o terneros). Al finalizar el pastoreo, los materiales en evaluación se emparejaban con máquina de corte a 5 cm de altura aproximadamente.

4.2.2 Análisis estadístico

Como tradicionalmente se realiza en la Evaluación Nacional de Cultivares, los datos de producción de cada ensayo en cada localidad fueron procesados utilizando el programa estadístico S.A.S (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA).

Adicionalmente se realizaron análisis conjuntos de varios ensayos con el objetivo de determinar la existencia o no de interacción genotipo-manejo. Al igual que para el análisis de los datos de Red, tomando como base los datos parcelarios y las matrices de coincidencia de cultivares anteriormente presentadas (Cuadros 45 y 46) los análisis conjuntos de producción se realizaron con la finalidad de determinar la magnitud de las diferentes interacciones. Dichas interacciones se estimaron utilizando el programa estadístico S.A.S (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA), con el Procedimiento Mixed (Proc. Mixed). En el mismo, se define bloque como aleatorio y los efectos cultivar, localidad, año y manejo y sus respectivas interacciones se toman como fijos. Las interacciones estudiadas dependiendo de cada especie y la información disponible fueron de segundo, tercer y cuarto orden: cultivar x manejo, año x manejo, localidad x manejo x año y localidad x manejo x año x cultivar.

Optar por la metodología de datos parcelarios obliga, en los casos en que se perdió una parcela de un material en un ensayo, que ese material ya no sea considerado en el análisis conjunto.

También en esta oportunidad se agruparon los datos tanto de las localidades a través de años como de las localidades dentro de años.

Para completar la información relativa a los análisis conjuntos se debe realizar una prueba de cambio de ranking, para distintos manejos. Para que la comparación de producción de cada cultivar bajo distintos manejos (pastoreo vs. corte a máquina) tenga sentido, es necesario no solamente observar las diferencias y su significancia estadística sino también evaluar si realmente dichas diferencias establecen un cambio en el ranking de los cultivares entre manejos en cada localidad. Una vez establecido el ranking para cada manejo se vuelve importante encontrar un parámetro estadístico que permita concluir que tan importantes son esos cambios de orden de los materiales. Con este fin se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, el cual permite visualizar la significancia del ranking. Cuanto más cercano a uno su valor, los cambios en el ranking no se consideran estadísticamente significativos (valor crítico considerado: $r = 0,7$). Sin embargo, la realización de un ranking implica un cambio de escala, es decir valores cuantitativos de rendimiento que pasan a tener un valor en un escala ordinal (1, 2,...) lo que significa que al ordenar cultivares según este criterio, las diferencias que existan en rendimiento entre los mismos se "sobreestiman". Es por esta razón que se realizaron franjas de cultivares según la magnitud de la mínima diferencia significativa (MDS), por la que los cultivares que integran una misma franja serían indistintos en posición de ranking.

4.3 Resultados y discusión

Considerando la evaluación de Manejo se han evaluado unos 9 ensayos que dan origen a los datos analizados. Se optó por presentar, en una primera instancia, los resultados de producción acumulados del total de los ensayos en forma comparativa entre localidades. Posteriormente se presentan los resultados de los análisis de conjuntos para cada especie, ya que son éstos los que responden a la pregunta establecida en los objetivos del trabajo. En caso de existir interacción estadísticamente significativa se abren los cuadros con los resultados de las medias de producción correspondientes.

Los resultados de producción de forraje por corte de los ensayos de cada especie en cada localidad, en cada manejo y para cada año de evaluación se presentan en los anexos.

4.3.1 Raigrás anual (*Lolium multiflorum*)

4.3.1.1 Producción de forraje

El comportamiento de los cultivares bajo ambos regímenes de corte fue altamente dependiente de la localidad y el año (Cuadros 51 y 52). En las siembras 2007, el promedio de producción de los materiales bajo distintos métodos de corte fue significativamente diferente sólo en SAL, presentando mayor producción bajo corte a máquina. A pesar de las inclemencias climáticas de 2007, estos ensayos en SAL presentaron promedios de producción mayores comparados con los de la Red del mismo año (Cuadro 10). CETUS, ESTANZUELA 284, WINTER STAR y AGRITON fueron los cultivares que se destacaron por su producción en dicha localidad en ambos años. BILL, INIA TITAN, FST II y ECLIPSE también tuvieron producciones interesantes. No existió interacción cultivar x manejo en ambos años en dicha localidad. AGRITON, BILL, CETUS y INIA TITÁN fueron los cultivares con mayor producción significativa bajo corte a máquina en LE en 2007 (Cuadro 51). Sin embargo, en las siembras 2008, la situación fue diferente en LE, donde hubo diferencias significativas entre los métodos de corte, con mayor producción media bajo pastoreo. Todos los cultivares, con excepción de BOLERO y ESTANZUELA 284, presentaron rendimientos superiores bajo pastoreo. Por lo tanto, puede decirse que no existió ningún material con comportamiento consistente a través de localidades y años bajo un método de corte.

Cuadro N° 51. Producción de forraje (kgMS/ha) anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES (12)	LE (1-5)				SAL (1-4)			
	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.
AGRITON	8291	7643	8	+ ¹	4961	5147	-4	N.S.
BILL	8743	7315	16	**	5505	4355	21	*
BOLERO	7484	6868	8	N.S.	3798	2977	22	x ²
E. 284	8894	8354	6	N.S.	5405	5342	1	N.S.
ECLIPSE	8512	8189	4	N.S.	4562	4955	-9	N.S.
FST II	6667	7319	-10	+ ¹	4923	4396	11	N.S.
INIA CETUS	8667	7659	12	*	5858	5268	10	N.S.
INIA TITÁN	8190	6591	20	**	4768	3451	28	**
JEANNE	7509	7375	2	N.S.	4622	3756	19	~ ³
MAVERICK GOLD	6595	6369	3	N.S.	4444	4026	9	N.S.
SELVA	7557	7164	5	N.S.	4761	3446	28	**
WINTER STAR	8114	7736	5	N.S.	5546	4983	10	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	7935	7382			4929	4342		
Cultivar	* ⁴				** ⁵			
Manejo	N.S. ⁶				* ⁷			
Cultivar x manejo	** ⁸				N.S. ⁹			
M.D.S. (cultivar) (kgMS/ha)	--				349			
M.D.S.[cult(manejo)](kgMS/ha)	1159				--			
Fecha de siembra	11/04/2007				03/05/2007			

Significancia: +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 10%, N.S.: no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, **: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, *: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, x² existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 8%, ~³ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 6%,*⁴ existen diferencias significativas entre cultivares P<0.05, **⁵ existen diferencias significativas entre cultivares P<0.01, N.S.⁶ no existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares al 5%, *⁷ existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares P<0.05, **⁸: existe interacción significativa cultivar por manejo P<0.01 N.S.⁹: interacción cultivar por manejo no significativa al 5%.
%: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Cuadro N° 52. Producción de forraje (kgMS/ha) anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES (12)	LE (1-4)				SAL (1-5)			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
BOLERO	7197	7875	-9	N.S.	3973	4202	-6	N.S.
AGRITON	6875	8868	-29	**	5544	5118	8	N.S.
BILL	5932	7229	-22	*	5057	4451	12	N.S.
E. 284	6160	6656	-8	N.S.	5160	5121	1	N.S.
ECLIPSE	6839	7775	-14	*	5187	5586	-8	N.S.
FST II	6699	7853	-17	*	5239	4801	8	N.S.
INIA CETUS	6869	8032	-17	*	5737	5369	6	N.S.
INIA TITAN	6760	8171	-21	**	5272	4672	11	N.S.
JEANNE	6835	8292	-21	**	4532	4231	7	N.S.
MAVERICK GOLD	6324	7328	-16	*	4539	4538	0	N.S.
SELVA	6699	7710	-15	**	5222	4399	16	*
WINTER STAR	7038	7709	-10	*	5195	5081	2	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	6686	7792			5055	4797		
Cultivar	**1				**1			
Manejo	**2				N.S. ³			
Cultivar x manejo	N.S. ⁴				N.S.			
MDS (cultivar) (kgMS/ha)	648				643			
Fecha de siembra	14/03/2008				05/05/2008			

Significancia: N.S., no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, **: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.01$, *: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, **¹ existen diferencias significativas entre cultivares entre el promedio de los manejos $P < 0.01$, **² existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares $P < 0.01$, N.S.³: no existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares al 5%, N.S.⁴: interacción cultivar por manejo no significativa al 5%.

%; porcentaje de disminución con respecto a SP. () : Número de cortes.

4.3.1.2 Análisis Conjunto

Los análisis conjuntos realizados para Raigrás anual bajo los diferentes métodos de corte para determinar la existencia de interacción genotipo x manejo indican que las interacciones de tercer orden: localidad x manejo x año y localidad x cultivar x manejo fueron significativas (Cuadro 53). Esto era esperable a partir de los resultados de producción (Cuadros 51 y 52). Esto significa que el rendimiento de los cultivares no sólo dependió de un determinado manejo sino también de la localidad y el año climático. La interacción cultivar x manejo significativa permite concluir que, para las condiciones de estos ensayos, existió cambio en el rendimiento de los materiales según fueran pastoreados o cortados a máquina. Sin embargo, la magnitud de dicha interacción parece no ser tan importante como para determinar cambios significativos en el ranking de los cultivares ($r = 0,77$). Estos resultados coinciden con la alta correlación del ranking de cultivares de Raigrás anual bajo dos métodos de corte reportada por Calmin y Stewart (1975). No obstante se identificaron algunos cultivares, como BILL, INIA TITÁN y SELVA, cuyo rendimiento de forraje fue significativamente distinto entre un manejo y el otro (Cuadro 54).

En general, para estas condiciones en particular, los resultados preliminares permitirían pensar que no sería recomendable cambiar el método de corte en la evaluación de cultivares de Raigrás anual, aunque un mayor número de años de ensayos permitirían extraer conclusiones más sólidas.

Cuadro N° 53. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto bajo pastoreo.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	1	20.9	418.47	<.0001	**
CULT	11	90.4	8.53	<.0001	**
LOC*CULT	11	90.4	2.66	0.0053	**
MAN	1	14.4	0.38	0.5453	N.S.
LOC*MAN	1	14.4	8.77	0.0101	*
CULT*MAN	11	87	2.57	0.0071	**
LOC*CULT*MAN	11	87	1.83	0.0609	+ ¹
Año	1	20.9	0.25	0.6241	N.S.
LOC* Año	1	20.9	7.42	0.0128	*
CULT* Año	11	90.4	4.23	<.0001	**
LOC*CULT* Año	11	90.4	1.51	0.1411	N.S.
MAN* Año	1	14.4	17.79	0.0008	**
LOC*MAN* Año	1	14.4	7.94	0.0134	*
CULT*MAN* Año	11	87	1.55	0.1285	N.S.
LOC*CULT*MAN* Año	11	87	1.59	0.1149	N.S.

Significancia: **, efecto principal e interacción significativos $P < 0.01$, * efecto principal e interacción significativos $P < 0.05$, +¹, interacción significativa al 6%, N.S: no existe efecto principal e interacción significativa al 5%.

Cuadro N° 54. Rendimiento promedio (kgMS/ha) de dos años de los ensayos de Raigrás anual 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP).

CULTIVARES (12)	SP	CP	Dif. (kgMS/ha)	Signif.
AGRIHILTON	6417	6694	-277	N.S.
ESTANZUELA 284	6405	6368	37	N.S.
INIA TITAN	6247	5721	526	*
BILL	6309	5837	472	*
BOLERO	5612	5480	132	N.S.
INIA CETUS	6783	6582	201	N.S.
ECLIPSE	6275	6626	-351	+ ¹
FST II	5882	6092	-210	N.S.
JEANNE	5874	5913	-39	N.S.
MAVERICK GOLD	5475	5566	-91	N.S.
SELVA	6060	5680	380	x ²
WINTER STAR	6473	6377	96	N.S.

Significancia: *, existe diferencia significativa entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 9%, x² existen diferencias significativas entre manejos al 7%, N.S: no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%.

Cuadro N° 55. Ranking de los cultivares según manejo para los ensayos de Raigrás anual 2007 y 2008 en La Estanzuela y Salto.

CULTIVARES (12)	CP		SP	
	Rend (kgMS/ha)	Ranking	Rend (kgMS/ha)	Ranking
AGRITON	6694	1	6417	3
BILL	5837	8	6309	5
BOLERO	5480	12	5613	11
ECLIPSE	6626	2	6275	6
ESTANZUELA 284	6368	5	6405	4
FST II	6092	6	5882	9
INIA CETUS	6582	3	6783	1
INIA TITÁN	5721	9	6247	7
JEANNE	5914	7	5874	10
MAVERICK GOLD	5566	11	5475	12
SELVA	5680	10	6060	8
WINTER STAR	6377	4	6473	2
MDS (kgMS/ha)	445			
Coef. De correlación de Spearman	r = 0.77			

Nota: Los análisis de conjuntos para cada localidad que combinan series de años de ensayos se encuentran en los Cuadros 111 al 114 del anexo.

4.3.2 Festuca (*Festuca arundinacea*)

4.3.2.1 Producción de forraje

No se detectaron diferencias significativas en producción acumulada de materia seca de Festuca por efecto del pastoreo en ninguna de las localidades evaluadas (Cuadro 56). Ningún cultivar mostró diferencias en rendimiento bajo distintos métodos de corte en LE, pero se destacan en producción GRASSLAND FLECHA, DEMETER Y QUANTUM. En SAL, la situación fue similar, se destacaron en producción de ambos años los cultivares QUANTUM, GRASSLAND FLECHA, GE EXP01 y DEMETER. RESOLUTE y DEMETER tuvieron buen comportamiento especialmente el primer año de vida; CERES TYPHOON y AS1132 el segundo año (Cuadros 116 y 118 en anexo). Este último material junto a GRASSLAND FLECHA y SW SWAJ presentaron diferencias significativas bajo distintos regímenes de corte.

Cuadro N° 56. Producción de forraje (kgMS/ha) anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Festuca 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES (12)	LE 1-5 (2 AÑOS)				SAL 1-6 (2 AÑOS)			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
APRILIA	7759	7630	2	N.S.	4795	4410	8	N.S.
AS 1132	7783	7987	-3	N.S.	5590	4684	16	*
CERES TYPHOON	8309	9036	-9	N.S.	5633	5186	8	N.S.
DEMETER	9844	10280	-4	N.S.	5785	5300	8	N.S.
E. TACUABE	9029	9989	-11	N.S.	5290	5057	4	N.S.
GE EXP01	8807	9149	-4	N.S.	5826	5733	2	N.S.
GRASSLAND FLECHA	10366	10065	3	N.S.	6476	5811	10	+ ¹
QUANTUM	9200	10563	-15	N.S.	6208	6596	-6	N.S.
REINA	7515	8445	-12	N.S.	5502	4149	25	N.S.
RESOLUTE	9143	9615	-5	N.S.	5785	5211	10	N.S.
SW SWAJ	7135	6560	8	N.S.	5143	4371	15	*
VULCAN	6634	6611	0	N.S.	3681	3721	-1	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	8460	8829			5476	5019		
Cultivar	**				**			
Manejo	N.S. ²				N.S. ²			
Cultivar x manejo	N.S. ³				N.S. ³			
M.D.S. (cultivar) (kgMS/ha)	1161				867			
Fecha de siembra	12/05/2007				03/05/2007			

Significancia: N.S.: no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar, *: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 8%, **: existen diferencias significativas entre cultivares $P < 0.01$, N.S.² no existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares al 5%, N.S.³: no existe interacción significativas entre cultivar por manejo al 5%.

/: porcentaje de disminución con respecto a SP.

4.3.2.2 Análisis Conjunto

Como era esperable a partir de los resultados de producción analizados anteriormente, la especie *Festuca arundinacea* no presentó interacciones con manejo ni de segundo ni tercer orden significativas (Cuadro 57). Únicamente existió efecto principal de localidad y cultivar e interacción localidad x cultivar significativos cuya importancia ya fue analizada para los ensayos de Red (3.2.2.2). El efecto principal de manejo no fue significativo, lo que indica que no hubo diferencias entre métodos de corte –pastoreo vs. máquina-. La prueba de cambio de ranking confirmó el resultado del análisis de conjunto, ya que el alto coeficiente de correlación de Spearman señala que el comportamiento de los cultivares fue similar para ambos manejos (Cuadro 58).

Las condiciones de bajas temperaturas en 2007, permitieron únicamente dos cortes en LE y tres en SAL, lo que limita la cantidad de datos a analizar. Sin embargo, para las condiciones de estos ensayos, puede concluirse que para Festuca, al igual que Raigrás anual, no sería recomendable

cambiar el método de corte en la evaluación de cultivares, aunque un mayor número de años de ensayos permitirían extraer conclusiones más sólidas.

Cuadro N° 57. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Festuca comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela y Salto bajo pastoreo.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	1	4	29.51	0.0056	**
CULT	11	44	14.67	<.0001	**
LOC*CULT	11	44	2	0.0514	*
MAN	1	4	0.04	0.8568	N.S.
LOC*MAN	1	4	3.11	0.1527	N.S.
CULT*MAN	11	44	1.37	0.2207	N.S.
LOC*CULT*MAN	11	44	0.83	0.615	N.S.

Significancia: **, efecto principal significativo $P < 0.01$, *, interacción significativa $P < 0.05$, N.S: no existen efecto principal e interacción significativas al 5%.

Cuadro N° 58. Ranking de los cultivares según manejo para los ensayos de Festuca 2007 en La Estanzuela y Salto.

CULTIVARES (12)	CP		SP	
	Rend (kgMS/ha)	Ranking	Rend (kgMS/ha)	Ranking
APRILIA	6020	10	6277	10
AS 1132	6335	8	6686	8
CERES TYPHOON	7111	7	6972	7
DEMETER	7790	3	7815	2
ESTANZUELA TACUABE	7523	4	7160	6
GE EXP 01	7441	5	7317	5
GRASSLAND FLECHA	7938	2	8421	1
QUANTUM	8579	1	7704	3
REINA	6297	9	6508	9
RESOLUTE	7413	6	7464	4
SW SWAJ	5466	11	6139	11
VULCAN	5167	12	5157	12
MDS (kgMS/ha)	1017			
Coef. De correlación de Spearman	r = 0.95			

4.3.3 Lotus (*Lotus corniculatus*)

4.3.3.1 Producción de forraje

Todos los cultivares presentaron rendimientos superiores con corte a máquina, con excepción de CRUZ DEL SUR y GE EXP0501 sin deferencia significativa en producción bajo ambos métodos de corte (Cuadro 59).

Cuadro N° 59. Producción de forraje (kgMS/ha) anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Lotus 2007 en Salto (SAL).

CULTIVARES (7)	SAL 1-6 (2 AÑOS)			
	SP	CP	%	P>F
GU 200603	7917	7030	11	**
INIA DRACO	7794	7530	3	+ ¹
SAN GABRIEL	7613	7340	4	**
CRUZ DEL SUR	7575	7594	0	N.S.
GU 200604	7572	6083	20	**
KONTACT	7384	7135	3	+ ¹
GE EXP0501	7343	7344	0	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	7600	7151		
Cultivar	N.S. ²			
Manejo	N.S. ³			
Cultivar x manejo	N.S. ⁴			
Fecha de siembra: 03/05/2007				

Significancia: **, existe diferencia significativa entre manejos para el cultivar $P < 0.01$, +¹ existe diferencia significativa entre manejos para el cultivar al 6%, N.S.: no existe diferencia significativa entre manejos para el cultivar al 5%, N.S.²: no existen diferencias significativas entre cultivares al 5%, N.S.³: no existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares al 5%, N.S.⁴: no existe interacción significativa al 5%.

%; porcentaje de disminución con respecto a SP.

4.3.3.2 Análisis Conjunto

En el ensayo siembra 2007 no se detectó interacción cultivar x manejo significativa, así como tampoco efecto principal de cultivar para la especie *Lotus corniculatus*, es decir que los cultivares no fueron estadísticamente diferentes en producción ni tampoco bajo diferentes manejos (Cuadro 60). Por esta razón no fue necesario realizar la prueba de cambio de ranking entre cultivares. A pesar de las diferencias en producción antes mencionadas (Cuadro 59), el comportamiento relativo de los cultivares no varió según la evaluación se realizara con pastoreo o con corte convencional a máquina, es decir el ordenamiento de los cultivares seguiría siendo el mismo bajo ambos métodos de corte. Estos resultados preliminares, para estas condiciones en particular, permitirían concluir que no sería recomendable cambiar el método de corte de la evaluación de cultivares de Lotus.

Cuadro N° 60. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Lotus comunes en los ensayos 2007 en Salto bajo pastoreo.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	6	12.2	0.84	0.5646	N.S.
MAN	1	3.79	0.70	0.4518	N.S.
CULT*MAN	6	11.9	1.44	0.2780	N.S.

Significancia: N.S: Efecto principal e interacción no significativa al 5%.

4.3.4 Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

4.3.4.1 Producción de forraje

El comportamiento de los cultivares de Trébol rojo ante los diferentes tipos de corte no fue tan consistente como lo visto en el caso de Lotus. Algunos materiales presentaron mayor rendimiento bajo corte a máquina (ESTANZUELA 116) tanto en LE como en SAL, otros presentaron menor rendimiento (QUIÑEQUELI) en LE. SALINO presentó diferente producción bajo corte a máquina y pastoreo sólo en SAL (Cuadro 61).

Cuadro N° 61. Producción de forraje (kgMS/ha) anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela (LE) y Salto (SAL).

CULTIVARES (5)	LE 1- 4 (2 AÑOS)				SAL 1-4 (2 AÑOS)			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
10 PTSA	7110	7043	1	N.S.	5548	5389	3	N.S.
ESTANZUELA 116 (T)	11815	10641	10	*	6897	6189	10	*
QUIÑEQUELI	9816	10797	-10	+ ¹	6419	5895	8	N.S.
REDQUELI	9581	9761	-2	N.S.	6164	5662	8	N.S.
SALINO	5558	5311	4	N.S.	4776	4105	14	*
Promedio (kgMS/ha)	8776	8711			5961	5448		
Cultivar	**				**			
Manejo	N.S. ²				~ ³			
Cultivar x manejo	* ⁵				N.S. ⁴			
M.D.S. (cultivar) (kgMS/ha)	--				514			
M.D.S. [cult(manejo)]	1028				--			
Fecha de siembra	11/05/2007				03/05/2007			

Significancia: N.S.: no existe diferencia significativa entre manejos para el cultivar al 5%, *: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, +¹ existen diferencia significativa entre manejos para el cultivar al 7%, ** existen diferencias significativas entre cultivares $P < 0.01$, N.S.² no existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares, ~³ existen diferencias significativas entre manejos para el promedio de los cultivares al 10%, N.S.⁴: no existe interacción significativa entre cultivar y manejo al 5%,⁵: existen diferencias significativas en la interacción al $P < 0.05$.

%; porcentaje de disminución con respecto a SP.

4.3.4.2 Análisis Conjunto

Como era esperable a partir de los resultados de producción (Cuadro 61), la interacción localidad x cultivar x manejo fue significativa para Trébol rojo (Cuadro 62). Existió efecto principal de cultivar y localidad, no así de manejo, por lo que el rendimiento promedio tanto el corte a máquina como el pastoreo no fueron diferentes (Cuadro 62). La prueba de ranking entre los dos manejos fue significativa ($r = 1$), por lo que puede deducirse que bajo estas condiciones, la evaluación bajo corte mecánico y bajo pastoreo da iguales resultados, ya que el ordenamiento relativo de los materiales se mantendría (Cuadro 64). No obstante, se identificó un cultivar cuyo rendimiento fue significativamente distinto entre un manejo y el otro: ESTANZUELA 116. Al igual que lo observado a partir de los resultados de producción, fue el material que mostró diferencias en producción bajo los diferentes tipos de corte. A pesar de existir estas diferencias para este cultivar, no son lo suficientemente contundentes como para determinar un cambio en la evaluación de la especie *Trifolium pratense*.

Cuadro N° 62. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Trébol rojo comunes en los ensayos 2007 en La Estanzuela y Salto bajo pastoreo.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
LOC	1	5	69.41	0.0004	**
CULT	4	20	123.73	<.0001	**
LOC*CULT	4	20	32.31	<.0001	**
MAN	1	5	2.29	0.1902	N.S.
LOC*MAN	1	5	1.37	0.2944	N.S.
CULT*MAN	4	20	4.08	0.0141	*
LOC*CULT*MAN	4	20	2.83	0.0521	*

Significancia: **, efecto principal e interacción significativas $P < 0.01$, * interacción significativa $P < 0.05$, N.S: efecto principal e interacción no significativa al 5%.

Cuadro N° 63. Rendimiento promedio (kgMS/ha) de dos años de los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela y Salto con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP).

CULTIVARES (5)	SP	CP	Dif. (kgMS/ha)	Signif.
10 PTSA	6329	6216	114	N.S.
ESTANZUELA 116 (T)	9356	8415	941	**
QUIÑEQUELI (T)	8118	8346	-228	N.S.
REDQUELI	7872	7711	161	N.S.
SALINO	5167	4708	459	N.S.

Significancia: **, existe diferencia significativa entre manejos para el cultivar $P < 0.01$, N.S: no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%.

Cuadro N° 64. Ranking de los cultivares según manejo para los ensayos de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela y Salto.

CULTIVARES	CP		SP	
	Rend (kgMS/ha)	Ranking	Rend (kgMS/ha)	Ranking
10PTSA	6216	4	6329	4
ESTANZUELA 116 (T)	8415	1	9356	1
QUIÑEQUELI (T)	8346	2	8118	2
REDQUELI	7711	3	7872	3
SALINO	4708	5	5167	5
MDS (kgMS/ha)	616			
Coef. de correlación de Spearman	r = 1			

4.4 Conclusiones

Ninguna de las cuatro especies evaluadas mostró cambios significativos en el comportamiento (rendimiento) del conjunto de cultivares bajo pastoreo o corte a máquina. Por lo que ambos manejos son indistintos a efectos de la evaluación de cultivares. No obstante, algunos cultivares mostraron significativa diferencia entre manejos, mencionados en cada caso particular. Estos resultados coinciden con los estudios realizados en Raigrás anual durante dos años por Camlin y Stewart (1975).

Debe considerarse que las cuatro especies, tanto anuales como perennes, fueron evaluadas durante dos años. En el caso de las especies perennes, el período de evaluación debería considerar más años para poder estimar los efectos acumulativos de los manejos en los distintos cultivares.

Los resultados indican que la inclusión del pastoreo en la Evaluación Nacional de Cultivares en Uruguay no es necesaria.

5. CONCLUSIONES GENERALES

Desde el planteamiento de este Proyecto FPTA, que por razones de definiciones de INIA podía extenderse por un máximo de tres años, se conocía que el plazo era el mínimo necesario para poder extraer conclusiones sobre las interacciones genotipo x ambiente y genotipo x manejo en estas especies. Los estudios similares que fueron revisados tanto nacionales como de otros países, con los mismos objetivos de este trabajo (ver capítulo de antecedentes), cuentan con series de ensayos con mayor número de años, lo que permite extraer conclusiones más definitivas y realizar recomendaciones sólidas. Este trabajo carece de una serie de ensayos lo suficientemente extensa y balanceada. Por lo tanto, los datos generados por esta Red permiten extraer algunas conclusiones que deben ser relativizadas de acuerdo al número de ensayos y años que las respaldan.

Existieron interacciones cultivar x localidad significativas para Raigrás anual, Festuca y Trébol rojo. La primer especie, sin embargo presentó un análisis cuyos resultados no coincidieron con los restantes, lo que claramente indicó que la inclusión de una localidad (BR) incrementó el error experimental “diluyendo” diferencias que antes eran significativas. Esto refuerza la necesidad de una base de datos balanceada y una adecuada caracterización de los ambientes para que los resultados sean comparables. La especie *Lotus corniculatus* fue la única evaluada sin mostrar interacción localidad x cultivar significativa.

A la luz de los resultados obtenidos, se estaría sugiriendo que para estos años hubiera sido necesario expandir la evaluación de cultivares de estas tres especies a más localidades del Uruguay ya que el orden relativo (ranking) de los cultivares de Raigrás anual, Festuca y Trébol rojo no se mantuvo.

A su vez, ninguna de las cuatro especies evaluadas mostró cambios significativos en la producción de forraje general de los cultivares bajo pastoreo o corte a máquina. Por lo que ambos manejos son indistintos a efectos de la evaluación de cultivares. No obstante, algunos materiales mencionados en cada caso en particular, sí mostraron diferencias significativas entre manejos. Los resultados indican que la inclusión del pastoreo en la Evaluación Nacional de Cultivares en Uruguay no es necesaria.

Se considera a este proyecto como un valioso esfuerzo en contribuir al estudio de la interacción genotipo-ambiente de especies forrajeras en nuestro país. Un número mayor de años de ensayos fortalecería la base de datos de manera que los años representen una muestra de todas las posibles situaciones y conseguir una buena estimación de dicha interacción. Estos resultados indican que deben continuarse este tipo de estudios. Esta fuente de valiosa información permitiría no sólo recomendar modificaciones a la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de manera consistente, sino también, realizar análisis que permitan optimizar la asignación de recursos en dicha red, aumentando su eficiencia (número de repeticiones, localidades y años de evaluación necesarios) para alcanzar una precisión aceptable.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las empresas semilleras que colaboraron con este trabajo suministrando la semilla necesaria para los ensayos; a Mónica Cadenazzi por sus valiosos comentarios para la interpretación de los resultados estadísticos; a Virginia Pravia de INIA Treinta y Tres por suministrar los datos de perfil de suelo de la Estación Palo a Pique, también a Néstor Serrón, cortes y procesamiento de datos, Gerardo Ferreira, preparación de las siembras y cortes, Jhon Jackson y Wilson Silvera, cortes; a Alvaro Califra por realizar la descripción del perfil de suelo de la Estación Bernardo Rosengurt; a Pancraccio Cánepa y Carlos Moltini: por realizar la descripción del perfil de suelo de la Estación Experimental de Salto, también a los Sres. José Ferrón, Juan Carlos Pérez y Roberto de los Santos, por todo el trabajo de campo y laboratorio realizado; a Celmira Saravia de la Unidad de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía Salto por suministrar datos meteorológicos históricos de dicha Estación y a Carlos Mendiverry por la realización de cortes en INIA La Estanzuela.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ABADIE, T.; CERETTA, S. 1997. Exploring adaptation through the study of multi-environment trials (METs). In: Third South American Oats Congress, November 11-12 1997, Colonia, Uruguay. p. 35-40.
- ALDRICH, D.T.A. 1969. Herbage variety evaluation. Problems of numbers and regions. In: Grass and Forage breeding. Eds. Philips, L.L.; Hughes, R. British Grassland Society. Occ. Symp, 5: 59-64.
- ALDRICH, D.T.A.; ELLIOT, C.S. 1974. A comparison of the effects of grazing and of cutting on the relative herbage yield of six varieties of perennial ryegrass (*Lolium perenne*). Proc. XII Int. Grassland Congress, 3: 17-24.
- ALDRICH, D.T.A.; INGRAM, J. 1981. The concept of persistence. Proc. XIV Int. grassland Congress. Papers summaries, p. 262.
- ALLARD, R.W.; BRADSHAW, A.D. 1964. Implications of genotype-environmental interactions in applied plant breeding. *Crop Science*, 4: 503-508.
- BASFORD, K.E.; COOPER, M. 1998. Genotype x environment interactions and some considerations of their implications for wheat breeding in Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49: 153-174.
- CAMLIN, M.S.; STEWART, R.H. 1975. Reaction of Italian ryegrass cultivars under grazing as compared with cutting. *Journal of the British Grassland Society*, 30: 121-129.
- CARÁMBULA, M. 1980. Evaluación de variedades de alfalfa bajo pastoreo. 2ª Reunión técnica Facultad de Agronomía, Montevideo. p. 9.
- CERETTA, S. E. 1995. A study of the factors determining bread making quality in wheat M. Sc. Thesis. Wageningen Agricultural University. The Netherlands. 36 p.
- CERETTA, S.; ABADIE, T., 2001. Avances y perspectivas del análisis de la Interacción Genotipo x Ambiente: su contribución al estudio de la adaptación en el cultivo de trigo. In: Estrategias y metodologías utilizadas en el mejoramiento de trigo. Seminario Internacional, 2001, La Estanzuela, Uruguay. M.M. Kholi, M. Diaz, M. Castro (eds). Montevideo, CIMMYT-INIA. p. 257-273.
- CERETTA, S.; van EEUWIJK, F.A.; CASTRO M.; ABADIE, T.; VILARÓ, D. 2000. Variabilidad en el rendimiento de cultivares de cebada cervecera en Uruguay. Montevideo, INIA. Serie Técnica No. 117. 19 p.
- CHAPMAN, S.C.; COOPER, M.; BUTLER, D.G.; HENZELL, R.G. 2000. Genotype by environment interactions affecting grain sorghum. I. Characteristics that confound interpretation of hybrid yield. *Australian Journal of Agricultural Research*, 51: 197-207.
- CONAGHAN, P; CASLER, M.D.; MCGILLOWAY, D.A.; O'KIELS, P.; DOWLEY, L.J. 2008. Genotype x environment interactions for herbage yield of perennial ryegrass sward plots in Ireland. *Grass and Forage Science*, 63: 107-120.
- COOPER, M.; BYTH, D. E. 1996. Understanding plant adaptation to achieve systematic applied crop improvement-a fundamental challenge. In: Plant adaptation and crop improvement. Eds. Cooper, M.; Hammer, G.L. CAB International, Wallingford. p. 5-23.
- COOPER, M.; DELACY, I. H; BASFORD, K.E. 1996. Relationship among analytical methods used to analyze genotypic adaptation in multi-environment trials. In: Plant adaptation and crop improvement. Eds. Cooper, M.; Hammer, G.L., Cambridge, U.K., p. 193-32.
- COOPER, M.; HAMMER, G. L. 1996. Synthesis of Strategies for Crop Improvement. In: Plant adaptation and crop improvement. Eds. Cooper, M.; Hammer, G.L. CAB International, Wallingford. p. 591-625.

- CROSSA, J. 1990. Statistical analyses of Multilocation trials. *Advances in Agronomy*, 44: 55-85.
- DELACY, I.H.; COOPER M. 1994. Relationships among analytical methods used to study genotypic variation and genotype-by-environment interaction in plant breeding multi-environment experiments. *Theoretical and Applied Genetics*, 88: 561-572.
- FORMOSO, F.; ALLEGRI, M. 1980. Producción de forraje, Semillas y Persistencia de Cinco Cultivares y Dos Procedencias de Trébol Blanco (*Trifolium repens L.*) en la Zona Noreste de Uruguay. In: Investigaciones Agronómicas, Año 1, N° 1. Mayo, 1980. p. 3-6.
- FOX, P.; CROSSA, J.; ROMAGOSA, I. 1997. Multi-environment testing and genotype x environment interaction. In: Statistical methods for plant variety evaluation. Eds. Kempton, R.A.; Fox, P.N, Chapman & Hall, London. p. 117-22.
- GARCÍA, J.A. 1983. Evaluación de variedades forrajeras. In: Variedades forrajeras I. Miscelánea 55. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". p. 20-36.
- GARDNER, A.; ALBURQUERQUE, H.; CENTENO, G.A. 1966. Comportamiento de cinco variedades de *Trifolium repens L.* y *Trifolium pratense L.* bajo distintas frecuencias de pastoreo. Boletín Técnico 3, La Estanzuela, Uruguay.
- HODGSON, J. 1981. Testing and improvement of pasture species. In: Grazing animals. Eds. Morley, F.H.W. Elsevier Sci. Publ. Company, Amsterdam. p. 309-317.
- JAFARI, A.; CONNOLLY V.; WALSH, E.J. 2003. Genetic analysis of yield and quality in full-sib families of perennial ryegrass (*Lolium perenne L.*) under two cutting managements. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 42: 275-292.
- MC. WILLIAM, J.R. 1969. Introduction, evaluation and breeding of new pastures species. *Australian Journal of Agricultural Science*, 35: 90-98.
- MEDINA, M.; VILARÓ, D.; ABADIE, T.; CERETTA, S. 2001. Estudio de la adaptación del cultivo de maíz de secano a las condiciones de Uruguay. In: Interacción genotipo x ambiente. Avances y aplicaciones para el desarrollo de la genética vegetal. 10 Setiembre. INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay.
- MEDINA, M.; VILARÓ, D.; ABADIE, T.; CERETTA, S. 2001. Estudio metodológico de adaptación de cultivares de maíz para silo a las condiciones de Uruguay = [Methodological study of silage corn adaptation to Uruguayan conditions]. *Agrociencia*, 5: 35-43.
- MORLEY, F.H.W. 1974. Methods for measuring grassland vegetation. Curso Post-Grado E.E.R.A., Balcarce, Argentina, Mimeografiado.
- POSSELT, U.K. 1994. Selection parameters of quality traits in perennial ryegrass. In: Proceedings of the 19th Eucarpia Fodder Crops Section Meeting, Brugge, Belgium, 1994. Melberke, Belgium: Rijkstation voor Plantenvereling. p. 129-135.
- RAMÍREZ, L.; EGAÑA, B. 2003. Guía de conceptos de genética cuantitativa (en línea). Departamento de Producción Agraria, Universidad Pública de Navarra. Consultado febrero 2009. Disponible en www.unavarra.es/genmic/genetica%20y%20mejora/genetica%20cuantitativa/GENETICA-CUANTITATIVA.htm
- RHODES, I. 1971. Productivity and canopy structure of two contrasting varieties of perennial ryegrass (*Lolium perenne L.*) grown in a controlled environment. *Journal of the British Grassland Society*, 26 (1):9.
- TALBOT, M. 1994. Yield variability of crop varieties in the U.K. *Journal of Agricultural Science*, 102: 315-321.
- URUGUAY. INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS. Protocolos de Evaluación Nacional de Cultivares (en línea). Consultado marzo 2009. Disponible en <http://www.inase.org.uy/>.

- URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS AGROPECUARIAS. 2008 Anuario Estadístico Agropecuario. Montevideo, MGAP.
- van EWIJK, F.A. 1996. Between and beyond additivity and non additivity: the statistical Model of genotype by environment interaction in Plant Breeding. Doctoral Thesis. Wageningen Agricultural University. The Netherlands. 293 p.
- VILARÓ, D.; CERETTA, S.; ABADIE, T. 2001. Estudio de la adaptación de cultivares de Girasol en Uruguay. In: XVII Seminario Panamericano de Semillas. Rueda de Negocios y Foro Mundial sobre Biotecnología y Marketing de Semillas. Resúmenes de Trabajos Presentados. p. 108.
- WELLINGTON, P.S. 1974. Crop varieties- their testing, comercial exploitation and statutory control. *Journal of the Royal Agricultural Society of England*, 135: 84-106.
- WILKINS, P.W.; 1989. Genotype harvesting frequency and genotype nitrogen level interactions for annual dry-matter yield in lolium-perenne in relation to breeding. *Euphytica*, 41 (3): 207-214.
- WILKINS, P.W.; 1991. Breeding perennial Ryegrass for agriculture, *Euphytica*, 52 (3):201-214.
- WILKINS, P.W.; HUMPHREYS, M.O. 2003. Progress in breeding perennial forage grasses for temperate agriculture. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 140: 129-150.

8. ANEXOS

8.1 Caracterización edáfica de las localidades

8.1.1 La Estanzuela

Los ensayos fueron instalados sobre la Unidad B₂/C-D de LE, sobre un Brunosol Eutrico típico F-r (Fr-Gv) cuya descripción se detalla:

Se desarrolla en laderas medias y bajas con pendientes moderadas y algo fuertes (4-8%), ocasionalmente más suaves o algo más fuertes.

El material madre de los suelos son rocas de Basamento Cristalino, fundamentalmente gneiss.

El suelo típico es similar

A₁ 0-19 cm: Color negro; textura franca con pocas gravas y gravillas; estructura en bloques subangulares medios; moderados a débiles, transición gradual.

A₃ 19-44 cm: Color pardo muy oscuro; textura franco arcillosa, con abundantes gravas y gravillas, estructura en bloques subangulares medios, moderados a débiles; transición clara.

Bt₂ 44-66 cm: Color negro y gris muy oscuro con moteados abundantes, chicos, netos, de borde claro y color amarillo rojizo; textura arcillo gravillosa estructura en bloques chicos, de grado moderado; hay revestimientos débiles de arcilla; transición clara.

66- + cm

No se realizó caracterización química de este suelo, sin embargo el suelo típico de esta unidad es similar al de la unidad B1 en su parte superior, pero se desarrolla un B₂ textural y es más profundo, por lo que se presentan los datos químicos del suelo de la Unidad B1.

El horizonte A tiene reacción moderadamente ácida (pH 5.9); 6.85% de materia orgánica; 32.4 meq/100 gr de capacidad de intercambio catiónico y 92.9% de saturación en bases.

Estos datos son atípicos, con respecto a lo que es el área de Basamento Cristalino (Zona 5 CIDE) que ocurre al norte del Departamento de Colonia y en otros departamentos del centro sur del país. Esa mayor riqueza en características químicas está ligada a la vecindad de sedimentos y suelos de alta fertilidad característica del área de influencia de la Estanzuela y de Tarariras (Ver Unidad SG-G Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay Tomo III).

8.1.2 Salto

Las siguientes descripciones del perfil de los suelos fueron elaboradas por los Ings. Agrs. Pancraccio Cánepa y Carlos Moltini.

Perfil 1: Brunosol Eutrico Típico Fr. L. (siembras de Raigrás 2006 y 2007)

Au₁ 0-22 cm: Pardo oscuro. Franco Limoso con arena fina. Bloques subangulares medios, débiles. Transición gradual.

Au₂ 22-37 cm: Pardo oscuro. Franco Limoso. Bloques subangulares medios, débiles. Transición clara.

Bt 37-50 cm: Pardo muy oscuro. Arcillo Limoso con algo de gravilla. Bloques angulares medios a grandes, fuertes. Películas de arcilla. Transición clara.

Bc 50-65 cm: Pardo rojizo. Arcillo Limoso. Bloques angulares medios a grandes, fuertes. Alguna gravilla. Películas de arcilla (pocas) Transición clara.

C+ 65+ cm: Pardo rojizo. Arcillo Limoso. Bloques angulares medios a grandes, fuertes. Gravilla abundante.

Perfil 2: Brunosol Eutrico Típico Fr. L. (siembras de Lotus, trébol rojo y Festuca, 2006 y 2007)

Au₁ 0-22 cm: Pardo oscuro. Franco Limoso con arena fina. Bloques subangulares débiles. Transición gradual

Au₂ 22-37 cm: Pardo muy oscuro. Franco Limoso. Bloques subangulares medios, moderados. Transición clara.

Bt 37-58 cm: Pardo muy oscuro, grisáceo. Arcillo Limoso con películas. Bloques angulares medios a grandes, fuertes. Transición clara.

Bc 58-80 cm: Pardo grisáceo. Arcillo Limoso. Bloques angulares medios, moderados a fuertes. Pocas películas. Transición clara.

Cb 80-105 cm: Pardo. Arcillo Limoso. Bloques angulares medios, moderados a fuertes. Escasas películas. Transición clara.

C+ 105 cm: Pardo rojizo. Arcillo Limoso. Gravillas. Bloques angulares medios, fuertes.

Cuadro N° 65. Análisis de suelos realizados en el período en Salto.

Fecha	Ensayo	P (ppm)	NNO3 (ppm)
24/03/06	Raigrás	6	4.9
24/03/06	Festuca, T. rojo y Lotus	5	2.5
15/03/07	Leguminosas 2006	11	4
15/03/07	Festuca 2006	16	4
15/03/07	Leguminosa 2007	9.5	18
15/03/07	Raigrás y Festuca 2007	5	8
03/10/08	Raigrás red	3	14.1
03/10/08	Raigrás manejo	6	14.1
03/10/08	Lotus y T. rojo manejo	8	5.6
03/10/08	Lotus y T. rojo red	8	11.3
03/10/08	Lotus 2006	10	14.1

* Análisis efectuados en el Laboratorio Bioagro, Paysandú.

8.1.3 Palo a Pique, Treinta y Tres

A₁ 0-9 cm: Color gris muy oscuro (10YR 3 / 1), gris (10YR 5 / 1) en seco; con moteados marrón fuerte (7.5YR 4 / 6). Estructura en bloques subangulares medios a moderadamente finos, friable, ligeramente duro, ligeramente pegajoso, moderadamente plástico. Son comunes raíces finas a lo largo del horizonte y muy pocas de diámetro medio. Son comunes poros muy finos intersticiales. Transición abrupta.

A₂ 9-27 cm: Gris muy oscuro (10YR 3 / 1), gris (10YR 5 / 1) en seco. Estructura en bloques subangulares moderados a medios, friable, ligeramente duro, moderadamente pegajoso, moderadamente plástico. Son comunes raíces finas en todo el horizonte. Son comunes poros intersticiales muy finos. Transición clara.

Bt₁ 27-41 cm: Arcilla, color gris oscuro (10YR 4 / 1) en seco, 2 % de moteados color marrón (7.5YR 4 / 4). Estructura en bloques subangulares moderados a medios, firme, duro, muy pegajoso, muy plástico. Muy pocas raíces finas. Poros intersticiales muy finos y finos, tubulares. Transición ondulada, abrupta.

Bt₂ 41-61 cm: Color gris oscuro (2.5Y 4 / 1), arcilla, gris (2.5Y 5 / 1) en seco, 5 % de color oscuro con moteados marrón amarillento (10YR 4 / 6). Estructura en bloques subangulares moderados finos a medios, firme, duro, muy pegajoso, muy plástico. Pocas raíces finas a lo largo del horizonte. Pocos poros intersticiales finos y muy finos tubulares. Transición clara.

Bt₃ 61-71 cm: Color marrón (10YR 5 / 3), arcilla, marrón (10YR 4 / 3) en seco, 2 % de color prominente marrón fuerte (7.5YR 5 / 6), 5 % de color negro (10YR 2 / 1) y 5 % de moteados color marrón amarillento oscuro tenue (10YR 4 / 4). Estructura en bloques subangulares moderados a medios, firme, muy duro, muy pegajoso, muy plástico. Muy pocas raíces finas en todo en todo el horizonte. Pocos poros intersticiales muy finos y finos tubulares, 1% de nódulos de carbonato (10YR). Transición ondulada abrupta.

Bt_k 71- 141 cm

8.1.4 Bernardo Rosengurtt, Cerro Largo

Cuadro N° 66. Descripción de perfil de Brunosol Eutrico típico (Fase Vértica).

	Perfil	ARENA	LIMO	ARCILLA	C ORGANICO	mm/espesor
A	0 - 18	29.9	33.6	36.5	2.86	36.08
Bt1	18 - 26	26.9	27.4	45.7	1.71	8.60
Bt2	26 - 72	20.8	23.8	55.4	1.15	41.52
BC	72 - 95	17.3	21.8	60.9	0.75	27.91
C	95 - +	9.3	37.1	53.6	0.23	.

Estos datos fueron suministrados por Álvaro Califra del Dpto. de Suelos y Aguas, Facultad de Agronomía Montevideo.

Cuadro N° 67. Análisis de suelos realizados en el período en Bernardo Rosengurtt.

Fecha	Ensayo	P (ppm)	NNH4 (ppm)
15/05/07	Raigrás	3	3
05/05/08	Raigrás	5	11

8.2 Registros climáticos.

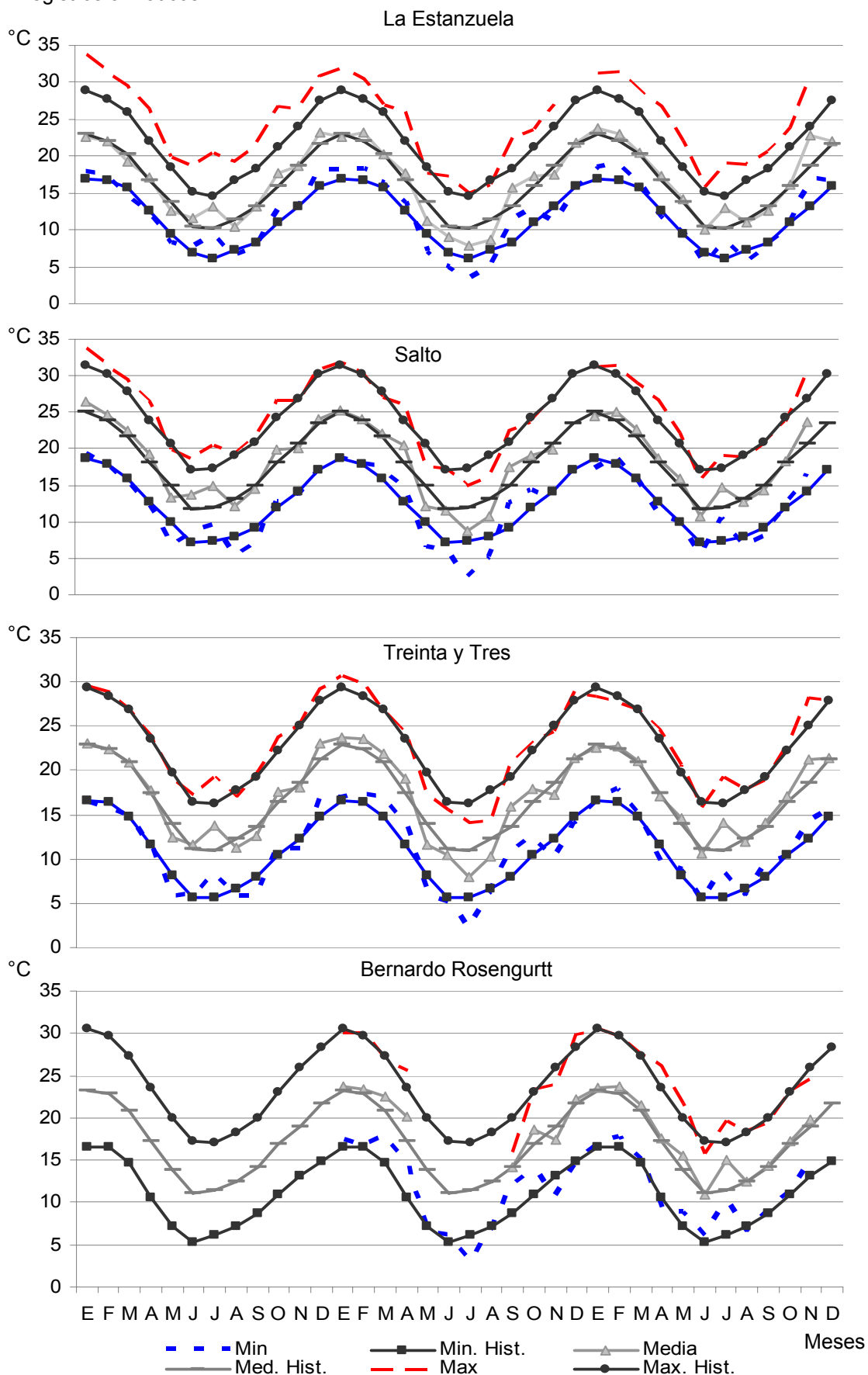


Figura 9. Temperaturas mínimas, medias, máximas promedio del período de evaluación e históricas en La Estanzuela (1971-2000), Salto (1961-1990), Treinta y Tres (1971-2000) y Bernardo Rosengurt (1961-1990).

Datos obtenidos de: Estación Experimental INIA “La Estanzuela”, Estación meteorológica de la EEFA Salto y Dirección Nacional de Meteorología (la serie histórica), Estación Experimental INIA Treinta y Tres y Estación meteorológica de Melo.

8.3 Resultados de producción detallados por ensayo de la Red.

8.3.1 Raigrás anual (*Lolium multiflorum*)

8.3.1.1 Producción de forraje Red

Siembras 2006

Cuadro N° 68. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en La Estanzuela.

CULTIVARES (24)	CORTES 2006 (%)						TOTAL (1-6)	
	1 22/05	2 06/07	3 31/07	4 24/08	5 29/09	6 09/11	kgMS/ha	%
GE EXP4n01	118	77	116	155	95	268	10721	111
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	83	63	119	177	90	303	10446	109
SUXYL	70	62	129	165	103	213	10207	106
AGRIHILTON	87	73	116	164	89	238	10164	106
LE 19-45a (INIA CAMARO)	101	80	124	132	80	255	10062	105
BARPAL 2	116	80	122	126	77	260	10013	104
NABUCCO	82	65	115	141	98	245	10002	104
BARPAL 1	89	76	116	160	93	169	9901	103
FST 1	84	85	93	191	82	254	9863	102
WINTER STAR	89	82	110	105	87	236	9708	101
BARPAL 3	95	83	110	137	97	129	9686	101
ESTANZUELA 284 (T)	100	100	100	100	100	100	9623	100
GE EXP2n01	103	83	134	141	59	240	9567	99
INIA TITAN	84	61	123	144	75	238	9315	97
SANCHO	103	79	116	125	76	191	9253	96
BARPAL 4	101	86	108	147	89	67	9201	96
FAD1016	85	77	112	142	85	139	9154	95
GU 200501	70	60	104	155	82	226	9062	94
IMPERIO	87	72	129	139	71	155	9007	94
GU 200512	61	81	138	116	76	135	8953	93
GU 200513	94	84	123	130	44	248	8837	92
LIMETA	61	61	117	130	57	242	8336	87
LIVICTORY	71	67	117	137	55	186	8292	86
LIBONUS	95	57	91	144	82	127	8185	85
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	**	**	**	**
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	620	2699	1565	839	3246	643	9623	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	540	2030	1865	1153	2613	1355	9558	
C.V. %	15	10	10	16	14	10	6	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	130	341	315	304	612	219	944	
C.M.E.	6291	43178	36934	34240	139173	17747	330702	
Fecha de siembra: 24/04/06								

El análisis estadístico se realizó con 35 cultivares, pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red piloto de Evaluación.

Significancia: **, P<0.01.

(T): Testigo

Cuadro N° 69. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en Salto.

CULTIVARES (24)	CORTES 2006 (%)					TOTAL (1-5)	
	1	2	3	4	5	kgMS/ha	%
	13/06	05/07	31/07	29/09	09/11		
GU200512	83	89	109	112	117	4920	102
ESTANZUELA 284 (T)	100	100	100	100	100	4840	100
BARPAL 2	128	102	92	51	203	4659	96
SANCHO	74	85	106	81	197	4597	95
GE EXP2n01	135	90	102	53	197	4594	95
FAD1016	102	89	109	66	193	4587	95
BARPAL 3	96	90	108	66	158	4472	92
BARPAL 1	77	80	104	68	218	4425	91
WINTER STAR (T)	94	86	107	55	201	4418	91
SUXYL	124	90	94	53	162	4322	89
LE 19-45a (INIA CAMARO)	118	87	93	47	194	4304	89
FST 1	75	100	102	53	193	4302	89
BARPAL 4	104	91	93	66	120	4217	87
AGRIHILTON	94	84	92	54	201	4216	87
GU 200513	110	94	94	48	159	4168	86
GU 200501	85	82	111	41	159	3998	83
GE EXP4n01	104	101	98	41	134	3992	82
LIBONUS	113	83	91	46	148	3984	82
IMPERIO	107	89	96	44	132	3961	82
INIA TITAN (T)	109	91	104	41	129	3943	81
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	92	90	104	37	115	3738	77
LIVICTORY	72	86	96	46	68	3418	71
NABUCCO	83	86	87	28	89	3267	68
LIMETA	86	88	92	32	55	3203	66
Significancia (cultivares)	*	N.S.	+ ¹	**	**	**	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	731	1258	806	1642	411	4840	
Media del ensayo (kgMS/ha)	720	1134	801	910	624	4189	
CV%	20	10	8	12	19	6	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	235	--	103	180	200	396	
C.M.E.	19935	12716	3838	11686	14380	56444	
Fecha de siembra: 04/04/2006							

Significancia: **, P<0.01, *: P<0.05, N.S: no significativo al 5%, +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 8%.

(T): Testigo

Cuadro N° 70. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en Palo a Pique.

CULTIVARES (23)	CORTES 2006 (%)				TOTAL (1-4)	
	1 01/07	2 18/08	3 02/10	4 08/11	kgMS/ha	%
ESTANZUELA 284 (T)	100	100	100	100	6167	100
BARPAL 4	58	86	84	133	5477	89
AGRIHILTON	85	88	53	182	5451	88
BARPAL 2	102	71	54	162	5351	87
GU 200512	80	77	87	98	5266	85
BARPAL 1	70	85	67	135	5231	85
IMPERIO	108	80	70	110	5226	85
BARPAL 3	61	97	74	123	5200	84
FAD1016	64	90	69	123	5115	83
FST 1	78	97	56	137	5073	82
GE EXP2n01	89	82	58	142	5029	82
LE 19-45a (INIA CAMARO)	91	87	51	141	4991	81
SANCHO	69	79	63	133	4905	80
WINTER STAR (T)	59	91	56	143	4850	79
INIA TITAN (T)	94	83	47	123	4636	75
SUXYL	76	85	56	106	4606	75
GE EXP4n01	98	86	44	110	4457	72
GU 200501	66	85	46	107	4227	69
GU 200513	79	81	37	122	4216	68
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	75	79	37	114	3936	64
LIMETA	71	87	32	117	3910	63
NABUCCO	71	94	33	100	3838	62
LVICTORY	55	66	24	85	2985	48
Significancia (cultivares)	N.S.	N.S.	**	**	**	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	861	1070	2906	1267	6167	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	674	910	1638	1568	4789	
C.V. %	27	16	13	11	10	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	--	--	351	296	786	
C.M.E.	32098	19995	43058	30750	216001	
Fecha de siembra: 28/04/2006						

Significancia: **, P<0.01, N.S: no significativo al 5%.

(T): Testigo

Cuadro N° 71. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2006 en Paso Laguna.

CULTIVARES (24)	CORTES 2006 (%)					TOTAL (1-5)	
	1 23/06	2 28/07	3 29/08	4 28/09	5 19/10	kgMS/ha	%
SANCHO	55	95	103	91	135	4890	101
ESTANZUELA 284 (T)	100	100	100	100	100	4823	100
GE EXP2n01	91	107	98	66	134	4648	96
BARPAL 3	97	89	94	65	119	4264	88
FAD1016	102	87	93	65	125	4260	88
BARPAL 1	61	79	77	74	139	4135	86
BARPAL 4	70	96	88	60	124	4104	85
GU 200512	52	101	75	67	118	4055	84
LE 19-45a (INIA CAMARO)	88	114	88	37	119	3952	82
IMPERIO	81	100	78	62	100	3933	82
AGRIHILTON	79	71	81	52	146	3915	81
BARPAL 2	84	99	82	52	115	3884	81
LIBONUS	123	105	71	57	89	3852	80
WINTER STAR (T)	67	97	69	58	118	3792	79
GE EXP4n01	105	98	81	55	84	3740	78
GU 200501	54	83	102	49	87	3688	76
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	86	88	82	59	83	3684	76
SUXYL	66	97	74	53	102	3671	76
FST 1	86	101	64	53	95	3623	75
GU 200513	70	100	83	40	82	3494	72
NABUCCO	99	91	86	45	73	3492	72
INIA TITAN (T)	47	85	63	55	75	3242	67
LIMETA	81	79	76	42	78	3226	67
LVICTORY	48	73	77	47	74	3104	64
Significancia (cultivares)	N.S.	N.S.	**	**	**	**	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	325	897	1294	1512	809	4823	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	256	835	1070	886	848	3895	
C.V. %	33	20	13	16	11	12	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	--	--	236	240	159	746	
C.M.E.	7372	26519	20123	20825	9097	200571	
Fecha de siembra: 04/04/2006							

Significancia: **, P<0.01, N.S: no significativo al 5%.
(T): Testigo

Siembras 2007

Cuadro N° 72. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (23)	CORTES 2007 (%)					TOTAL 1-5	
	1 19/07	2 23/08	3 10/09	4 08/10	5 27/11	kgMS/ha	%
PG 233	79	97	113	106	194	11465	114
AGRITON	50	103	116	138	173	11351	113
LE 19-45a (INIA CAMARO)	88	89	118	109	173	11296	113
GE EXP4n01	34	83	99	149	179	10763	107
WINTER STAR (T)	69	94	114	105	155	10475	104
BOLERO	29	62	104	153	176	10376	103
AGRI BOOST	33	81	136	119	169	10224	102
NABUCCO (T)	22	82	119	144	153	10135	101
FORMULA	49	93	131	101	154	10107	101
WP2A041	45	76	112	119	165	10107	101
INIA TITAN (T)	29	91	106	139	145	10039	100
E 284 (T)	100	100	100	100	100	10026	100
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	29	75	117	128	168	10006	100
SUXYL	64	95	113	103	145	9995	100
DORIKE	30	67	119	122	177	9916	99
AP16	47	93	130	106	143	9885	99
AP15	35	79	128	125	141	9713	97
SANCHO	37	95	128	108	132	9673	96
FAD 1016 (T)	53	103	120	98	116	9368	93
AGRIHILTON	38	75	134	101	140	9260	92
LIMETA (T)	26	75	123	110	139	9080	91
FREDRIK	18	35	104	141	144	8769	87
LIBONUS (T)	63	94	98	75	96	8370	83
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	**	**	**
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	2524	1868	1291	2678	1741	10026	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	1168	1595	1520	3133	2629	10041	
C.V. %	23	14	9	5	8	6	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	453	372	232	289	336	979	
C.M.E.	74025	50004	19479	30022	40660	345134	
Fecha de siembra: 11/04/2007			Fecha de emergencia: 19/04/2007				

El análisis estadístico se realizó con 26 cultivares, pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red piloto de Evaluación.

Significancia: **, P<0.01.

(T): Testigo

Cuadro N° 73. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Salto.

CULTIVARES (23)	CORTES 2007 (%)				TOTAL	
	1	2	3	4	(1-4)	
	16/7	28/8	20/9	22/10	kgMS/ha	%
FORMULA	159	102	88	138	4277	117
LE 19-45a (INIA CAMARO)	101	94	116	127	4006	109
PG 233	104	89	124	130	3974	108
LIBONUS	156	77	74	134	3839	105
SANCHO	102	81	99	153	3762	103
SUXYL	81	101	98	135	3691	101
FAD 1016	103	96	96	115	3687	101
E 284 (T)	100	100	100	100	3665	100
WP2A041	84	95	86	156	3595	98
GE EXP4n01	79	68	105	192	3590	98
AGRI BOOST	79	72	94	187	3522	96
INIA TITAN	107	73	92	132	3508	96
AGRIHILTON	76	62	108	156	3376	92
WINTER STAR	78	63	104	154	3350	91
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	84	52	97	167	3288	90
AGRITON	80	77	91	132	3255	89
LIMETA	73	45	98	157	3042	83
AP16	97	50	82	134	2972	81
DORIKE	85	31	84	192	2944	80
NABUCCO	83	44	88	138	2934	80
AP15	79	40	78	159	2840	77
BOLERO	71	29	76	176	2615	71
FREDRIK	50	26	72	186	2442	67
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	**	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	919	1245	1055	483	3665	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	843	848	986	724	3399	
CV %	20	23	11	15	10	
MDS 5% (kgMS/ha)	287	323	178	184	568	
C.M.E.	29601	37529	11423	12101	115871	
Fecha de siembra: 03/05/2007						

Significancia: **, P<0.01.

(T): Testigo

Cuadro N° 74. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Paso Laguna.

CULTIVARES (23)	CORTES 2007 (%)			TOTAL	
	1 10/9	2 19/10	3 6/12	(1-3) kgMS/ha	%
E 284 (T)	100	100	100	3877	100
AGRIHILTON	38	62	166	3397	88
LE 19-45a (INIA CAMARO)	52	61	166	3414	88
SUXYL	79	64	151	3417	88
SANCHO	58	73	131	3379	87
WP2A041	36	56	173	3318	86
FAD 1016	78	68	127	3276	84
WINTER STAR	47	58	161	3264	84
PG 233	43	56	162	3211	83
AGRITON	41	55	162	3180	82
AGRIBOOST	49	53	159	3139	81
LIBONUS	102	62	102	2954	76
GE EXP4n01	41	45	154	2846	73
FORMULA	63	52	121	2776	72
INIA TITAN	39	46	130	2638	68
INIA ESCORPIO (LE19-63)	35	40	145	2618	68
NABUCCO	26	44	130	2527	65
DORIKE	24	47	104	2328	60
BOLERO	30	37	101	2060	53
AP16	55	43	51	1788	46
AP15	47	46	16	1476	38
LIMETA	18	35	49	1437	37
FREDRIK	12	26	11	812	21
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	
BASE 100 E 284 (T) (kgMS/ha)	361	2846	1030	3877	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	175	1328	1241	2672	
CV %	16	11	19	13	
MDS 5% (kgMS/ha)	46	251	391	584	
C.M.E.	743	21990	53644	119247	
Fecha de siembra: 16/05/2007					

Significancia: **, P<0.01.

(T): Testigo

Cuadro N° 75. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Bernardo Rosengurt.

CULTIVARES (23)	CORTES 2007 (%)			TOTAL	
	1 25/9	2 22/10	3 22/11	(1-3) kgMS/ha	%
AGRIHILTON	69	115	134	4195	108
AGRITON	96	105	122	4138	106
E 284 (T)	100	100	100	3902	100
FAD 1016	59	111	110	3736	96
AP15	51	95	133	3642	93
PG 233	57	111	98	3581	92
SANCHO	70	99	107	3585	92
WINTER STAR	70	93	126	3575	92
AGRIBOOST	62	88	134	3541	91
BOLERO	52	98	118	3507	90
FORMULA	61	102	99	3388	87
INIA TITAN	63	91	114	3394	87
LE 19-45a (INIA CAMARO)	71	81	107	3313	85
LIMETA	34	91	138	3336	85
SUXYL	48	99	104	3261	84
WP2A041	56	86	115	3229	83
NABUCCO	47	79	130	3210	82
INIA ESCORPIO (LE19-63)	57	85	106	3148	81
GE EXP4n01	38	90	114	3126	80
AP16	47	75	110	2975	76
FREDRIK	45	75	104	2843	73
DORIKE	31	74	116	2854	73
LIBONUS	28	68	111	2557	66
Significancia (cultivares)	**	N.S.	+ ¹	**	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	1075	1857	932	3902	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	613	1704	1074	3393	
CV %	32	19	12	11	
MDS 5% (kgMS/ha)	330	-	230	651	
C.M.E.	39035	107925	18907	152230	
Fecha de siembra: 16/05/2007					

Significancia: **, P<0.01, +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 7%, N.S: no significativo al 5%.

(T): Testigo

Siembras 2008

Cuadro N° 76. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela.

CULTIVARES (9)	CORTES 2008 (%)					TOTAL (1-5)	
	1 10/07	2 4/08	3 16/09	4 8/10	5 4/11	kgMS/ha	%
SUXYL	71	108	122	147	149	8623	118
WINTER STAR	66	92	114	160	175	8530	117
AGRIHILTON	56	115	114	123	173	8407	115
SANCHO	77	104	113	155	141	8376	115
LE 19-45a (INIA CAMARO)	62	122	94	135	175	8207	112
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	48	99	110	197	135	8155	112
NABUCCO	62	98	92	200	154	8098	111
INIA TITAN	74	92	99	169	136	7859	107
E 284 (T)	100	100	100	100	100	7312	100
Significancia (cultivares)	*	+ ¹	*	**	**	N.S	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	1207	1536	2555	855	1158	7312	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	823	1586	2722	1317	1721	8174	
C.V. %	20	11	10	5	11	6	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	286	313	474	123	331	--	
C.M.E.	27205	32602	74845	5007	36464	230342	
Fecha de siembra: 14/03/2008			Fecha de emergencia: 27/03/2008				

Significancia: **: P<0.01, *: P<0.05, +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 8%, N.S: no significativo al 5%.

(T): Testigo

Cuadro N° 77. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2008 en Salto.

CULTIVARES (9)	CORTES 2008 (%)					TOTAL (1-5)	
	1 14/7	2 31/7	3 26/8	4 25/9	5 20/10	kgMS/ha	%
AGRIHILTON	79	116	100	98	158	4860	107
WINTER STAR	78	126	94	91	154	4698	104
E 284 (T)	100	100	100	100	100	4532	100
LE 19-45a (INIA CAMARO)	96	117	85	92	130	4518	100
SUXYL	83	99	101	75	112	4181	92
INIA TITAN	94	131	93	62	108	4094	90
SANCHO	51	100	88	86	131	4054	89
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	88	123	73	68	126	3984	88
NABUCCO	82	114	73	60	101	3604	80
Significancia (cultivares)	**	N.S.	N.S.	+ ¹	N.S.	N.S.	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	811	415	1237	1281	788	4532	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	677	474	1108	1042	980	4281	
C.V. %	14	30	20	22	22	18	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	165	245	375	396	374	1317	
C.M.E.	9240	20447	47911	53191	47545	589457	
Fecha de siembra: 05/05/08							

Significancia: **: P<0.01, +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 10%, N.S: no significativo al 5%.

(T): Testigo

Cuadro N° 78. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Raigrás anual 2008 en Bernardo Rosengurt.

CULTIVARES (9)	CORTES 2008 (%)			TOTAL (1-3)	
	1 2/10	2 28/10	3 17/12	kgMS/ha	%
LE 19-45a (INIA CAMARO)	66	144	125	3080	101
E. 284 (T)	100	100	100	3039	100
WINTER STAR	47	156	133	2941	97
NABUCCO	41	147	149	2930	96
SANCHO	46	163	111	2819	93
INIA TITAN	44	145	115	2676	88
SUXYL	53	135	94	2559	84
AGRIHILTON	50	132	88	2449	81
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	43	113	117	2440	80
Significancia (cultivares)	**	N.S.	N.S.	N.S.	
Base 100 E 284 (kgMS/ha)	1466	754	818	3039	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	798	1035	937	2770	
C.V. %	26	24	37	16	
M.D.S. 5% (kgMS/ha)	367	--	--	--	
C.M.E.	44977	63131	119864	198022	
Fecha de siembra: 08/05/08					

Significancia: **: P<0.01, N.S: no significativo al 5%.
(T): Testigo

8.3.1.2 Análisis Conjuntos de la Red

Cuadro N° 79. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos de 2007 y 2008 en Bernardo Rosengurt.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	8	32	1.54	0.1823	N.S.
Año	1	4	42.8	0.0028	**
CULT*Año	8	32	1.82	0.1103	N.S.

Significancia: **, efecto principal significativo P<0.01, N.S.: efecto principal e interacción no significativos al 5%.

Cuadro N° 80. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos de 2006, 2007 y 2008 en Salto.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	8	48	5.15	0.0001	**
Año	2	6	5.09	0.0510	*
CULT* Año	16	48	0.67	0.8086	N.S.

Significancia: **, efecto principal significativo P<0.01, *, P<0.05, N.S.: interacción no significativa al 5%.

Cuadro N° 81. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos de 2006, 2007 y 2008 en La Estanzuela.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	8	48	1.28	0.2738	N.S.
Año	2	6	19.58	0.0023	**
CULT* Año	16	48	1.63	0.0968	N.S.

Significancia: **, efecto principal significativo $P < 0.01$, N.S.: efecto principal e interacción no significativos al 5%.

Cuadro N° 82. Análisis conjunto de la producción total de forraje de los cultivares de Raigrás anual comunes en los ensayos de 2006 y 2007 en Paso Laguna.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	8	29.3	7.15	<.0001	**
Año	1	4.12	11.78	0.0253	*
CULT* Año	8	29.3	2.14	0.0632	+ ¹

Significancia: **, efecto principal significativo $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, +¹, interacción significativa al 6%.

Cuadro N° 83. Rendimiento (kgMS/ha) de los cultivares de Raigrás anual 2006 y 2007 en Paso Laguna.

CULTIVARES (9)	2006	2007	Dif.	Signif.
AGRIHILTON	3915	3397	518	N.S.
ESTANZUELA 284	4823	3877	946	*
INIA TITAN	3242	2638	604	N.S.
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	3684	2618	1066	**
LE19-45a (INIA CAMARO)	3952	3414	538	N.S.
NABUCCO	3492	2527	965	**
SANCHO	4890	3379	1511	**
SUXYL	4260	3417	843	N.S.
WINTER STAR	3792	3264	528	N.S.

Significancia: **, existe diferencia significativa en producción del cultivar entre años $P < 0.01$, *, $P < 0.05$, N.S.: diferencia no significativa al 5%.

8.3.2 Festuca (*Festuca arundinacea*)

Siembras 2006

Cuadro N° 84. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en La Estanzuela.

CULTIVARES (19)	CORTES 2006 y 2007 (%)								TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1-8	
	08/02/06	10/04/06	11/08/06	20/02/07	22/03/07	16/05/07	27/09/07	11/01/07	kgMS/ha	%
TAITA	107	126	120	116	99	117	111	79	21010	110
AS 1132 (T)	87	106	133	98	99	92	91	142	20270	106
MALMA	90	120	98	84	103	135	99	107	19967	105
QUANTUM II	120	115	96	87	82	111	134	108	19859	104
DOÑA ESTHER	95	136	90	84	97	106	94	104	19426	102
LE 14-73	83	92	106	100	100	128	108	96	19318	101
GE EXP 01	78	114	108	95	86	88	137	105	19149	100
E. TACUABE (T)	100	100	100	100	100	100	100	100	19088	100
QUANTUM (T)	103	106	89	92	85	93	138	103	18923	99
ROYAL Q 100	84	88	104	92	78	110	122	123	18713	98
LE 14-84 (INIA AURORA)	84	117	88	109	99	96	90	115	18646	98
BARPAL 4	85	101	91	65	91	125	114	102	18461	97
BARPAL 3	90	107	104	89	93	103	100	78	18327	96
BASAL	82	92	111	87	95	92	89	81	17706	93
JENNA	86	114	107	81	85	84	75	100	17636	92
APRILIA	94	90	104	87	87	94	77	84	16974	89
FLEXY	78	71	99	87	87	87	77	78	15543	81
GU 200504	82	119	98	30	60	77	88	95	15527	81
BARPAL 1	68	63	81	77	77	100	74	78	14542	76
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
BASE 100: E. TACUABE (T) (kgMS/ha)	1759	2704	2859	2006	2837	2650	2241	1814	19088	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	1594	2863	2902	1765	2492	2601	2195	1751	18173	
CV %	11	15	8	10	7	7	10	11	3	
MDS 5% (kgMS/ha)	280	705	374	302	286	305	372	320	1043	
C.M.E.	28192	179287	50361	32838	29535	33571	50007	36992	391728	
Fecha de siembra: 24/04/06 Fecha de emergencia: 12/05/06										

El análisis estadístico se realizó con 26 cultivares, pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red piloto de Evaluación.

Significancia: **, P<0.01.

(T): Testigo

Cuadro N° 85. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en Salto.

CULTIVARES (19)	CORTES 2006 y 2007 (%)					TOTAL (1-5)	
	1	2	3	4	5	kgMS/ha	%
	20/07/06	02/10/06	28/11/06	09/05/07	18/10/07		
LE 14-84 (INIA AURORA)	100	126	122	101	107	7065	111
QUANTUM II	121	136	115	108	91	7006	110
AS 1132	90	60	96	165	116	6624	104
E. TACUABÉ (T)	100	100	100	100	100	6376	100
GE EXP 01	105	117	101	102	83	6326	99
ROYAL Q 100	113	128	120	70	61	6187	97
DOÑA ESTHER	113	81	100	171	68	6144	96
QUANTUM	111	121	103	56	86	6035	95
BARPAL 4	83	111	103	80	72	5619	88
BARPAL 3	92	93	98	86	77	5537	87
MALMA	83	94	112	83	70	5563	87
TAITA	107	88	97	95	59	5345	84
JENNA	89	103	94	63	68	5370	84
BASAL	76	60	88	120	77	5206	82
APRILIA	118	80	88	73	42	4641	73
LE 14-73	91	73	96	67	54	4686	73
FLEXY	92	83	89	50	30	4182	66
BARPAL 1	82	58	73	35	23	3189	50
GU 200504	74	66	68	14	6	2760	43
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	**	**	**
BASE 100: TACUABE (kgMS/ha)	665	1351	1564	884	1865	6376	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	641	1266	1532	762	1267	5466	
CV %	11	13	9	21	26	10	
MDS 5% (kgMS/ha)	116	280	234	275	560	969	
C.M.E.	4790	27716	19282	26582	110429	330825	
Fecha de siembra: 27/04/2006							

Significancia: **, P<0.01.

(T): Testigo

Cuadro N° 86. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en Paso Laguna.

CULTIVARES (19)	CORTES (%)					TOTAL (1-5)	
	1 24/07/06	2 30/08/06	3 29/09/06	4 07/11/06	5 03/05/07	kgMS/ha	%
DOÑA ESTHER	92	122	107	88	160	4980	124
LE 14-84 (INIA AURORA)	89	108	126	105	130	4692	117
QUANTUM II	81	109	127	102	129	4625	116
BASAL	69	77	78	83	146	4327	108
AS 1132 (T)	76	82	68	70	153	4273	107
GE EXP 01	68	88	86	114	115	4231	106
QUANTUM (T)	103	131	143	108	88	4210	105
LE 14-73	90	101	114	92	110	4117	103
MALMA	97	132	157	122	128	4005	100
E. TACUABE (T)	100	100	100	100	100	4001	100
JENNA	73	81	91	109	104	3991	100
GU 200504	75	94	98	88	52	3822	96
ROYAL Q 100	65	84	92	93	86	3500	87
BARPAL 3	60	78	94	87	88	3437	86
FLEXY	63	83	85	89	69	3116	78
APRILIA	58	81	84	75	77	3067	77
TAITA	53	73	84	86	36	2664	67
BARPAL 4	59	77	74	89	42	2570	64
BARPAL 1	71	76	71	83	39	2459	61
Significancia (cultivares)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	**	**	
BASE 100: E.TACUABE (T) (kgMS/ha)	240	406	444	1203	1707	4001	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	182	380	439	1129	1664	3794	
CV %	35	36	36	23	31	18	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	--	--	--	875	1134	
C.M.E.	4020	19193	24890	65502	270355	454221	
Fecha de siembra: 02/05/2006							

Significancia: **, P<0.01, N.S.: No significativo al 5%.
(T): Testigo

Cuadro N° 87. Producción de forraje por corte y anual de los cultivares en el ensayo de Festuca 2006 en Palo a Pique.

CULTIVARES (19)	CORTES (%)								TOTAL (1-8)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	kgMS/ha	%
	07/07/06	08/28/06	10/31/06	09/11/06	18/04/07	04/06/07	26/09/07	21/11/07		
QUANTUM II	96	119	115	117	272	234	163	87	7568	143
DOÑA ESTHER	93	78	73	134	212	205	60	310	7434	140
GE EXP 01	71	87	112	136	143	122	114	89	6053	114
TAITA	96	91	78	96	125	108	113	170	5999	113
LE 14-84 (INIA AURORA)	63	105	104	129	177	159	77	76	5904	112
QUANTUM (T)	104	96	105	129	123	103	110	75	5695	108
ROYAL Q 100	106	118	114	110	101	110	96	82	5576	105
BARPAL 3	81	85	107	121	101	129	79	92	5362	101
E. TACUABE (T)	100	100	100	100	100	100	100	100	5294	100
AS 1132 (T)	31	45	59	142	108	158	100	180	5283	100
MALMA	66	85	105	112	102	108	51	73	4998	94
BASAL	102	63	57	108	94	140	63	158	4922	93
JENNA	102	91	92	109	67	122	50	69	4618	87
LE 14-73	74	93	77	107	54	89	33	68	4194	79
BARPAL 4	74	120	93	114	41	47	52	37	4166	79
APRILIA	93	72	59	104	100	93	15	64	4043	76
BARPAL 1	88	64	65	128	41	71	13	14	3512	66
FLEXY	59	74	57	98	53	75	16	39	3267	62
GU 200504	86	91	104	104	0	32	9	17	2979	56
Significancia (cultivares)	**	**	**	N.S.	**	**	**	**	**	**
BASE 100: E. TACUABE (T) (kgMS/ha)	311	894	747	1119	685	212	541	779	5294	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	260	789	658	1295	723	246	375	738	5098	
CV %	16	16	13	14	34	29	39	34	10	
MDS 5% (kgMS/ha)	70	213	147	--	416	123	249	434	884	
C.M.E.	1666	15625	7398	33498	59336	5200	21314	64618	268057	
Fecha de siembra: 28/04/2006										

Significancia: **, P<0.01, N.S.: No significativo al 5%.

(T): Testigo

Siembras 2007

Cuadro N° 88. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (18)	CORTES 2007 y 2008 (%)					TOTAL 2 AÑOS	
	1 23/09/07	2 24/10/07	3 04/04/08	4 14/08/08	5 08/10/08	(1-5) kgMS/ha	%
ROYAL Q 100	125	110	102	118	91	11806	106
WP3A052	122	92	88	166	85	11710	106
QUANTUM (T)	126	97	98	106	99	11512	104
QUANTUM II	121	96	103	99	99	11505	104
GE EXP 01	109	96	105	92	102	11362	102
E. TACUABE (T)	100	100	100	100	100	11094	100
LE 14-84 (INIA AURORA)	108	87	101	100	89	10778	97
GU 200704	98	95	68	161	74	10286	93
TAITA	92	105	93	90	87	10272	93
LE 14-73	94	97	101	94	77	10195	92
EST 1965	88	97	87	78	94	10022	90
FELINE (T)	107	97	79	61	85	9625	87
EST 1897	67	104	96	52	83	9335	84
AS 1132 (T)	76	90	93	62	74	9120	82
REINA	73	95	89	61	77	8965	81
APRILIA	80	88	88	72	67	8883	80
SW SWAJ	86	93	99	48	55	8465	76
WP3A054	73	94	78	52	54	7842	71
Significancia (cultivares)	**	N.S.	*	**	**	7842	
BASE 100: E. TACUABE (T) (kgMS/ha)	1775	2050	2851	1532	2950	11094	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	1722	1973	2665	1391	2447	10195	
CV %	10	8	11	13	9	6	
MDS 5% (kgMS/ha)	291	--	491	305	353	1055	
C.M.E.	30575	23547	86776	33563	45030	401515	
Fecha de siembra: 12/05/2007		Fecha de emergencia: 04/06/2007					

El análisis estadístico se realizó con 22 cultivares, pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red piloto de Evaluación.

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S: No significativo al 5%.
(T): Testigo

Cuadro N° 89. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2007 en Salto.

CULTIVARES (18)	CORTES 2007 y 2008 (%)							TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	(1-7)	
	15/08/07	04/10/07	09/11/07	31/01/08	16/06/08	26/08/08	08/10/08	kgMS/ha	%
WP3A052	194	125	100	70	105	172	96	7644	123
GE EXP 01	99	120	135	101	108	116	112	7156	116
GU 200704	117	96	134	50	95	183	108	6895	111
QUANTUM (T)	113	105	108	105	115	129	113	6768	109
QUANTUM II	120	121	111	98	107	91	95	6661	108
LE 14-84 (INIA AURORA)	95	109	117	85	100	78	96	6162	100
ROYAL Q 100	111	101	124	111	105	79	91	6456	104
E. TACUABE (T)	100	100	100	100	100	100	100	6190	100
LE 14-73	112	99	131	93	129	84	110	6590	106
EST 1897	48	87	131	79	111	103	116	5913	96
TAITA	111	92	109	96	104	80	90	5892	95
EST 1965	66	93	126	99	95	83	88	5786	93
AS 1132 (T)	68	86	121	88	104	83	106	5772	93
APRILIA	78	88	119	80	92	68	76	5395	87
REINA	46	97	103	78	84	67	77	5155	83
FELINE (T)	61	91	115	72	69	64	84	5072	82
WP3A054	56	86	108	62	41	36	88	3776	61
SW SWAJ	69	76	124	73	0	0	0	3676	59
Significancia (cultivares)	**	*	NS	**	N.S.	**	N.S.	**	
BASE 100: E. TACUABE (T) (kgMS/ha)	639	1695	1073	726	425	866	734	6190	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	591	1669	1261	621	416	824	710	5942	
CV %	24	16	18	13	21	21	15	10	
MDS 5% (kgMS/ha)	242	450	382	133	147	290	177	1009	
C.M.E.	20359	70640	50813	6205	7362	28486	10598	354819	
Fecha de siembra: 03/05/2007									

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: No significativo al 5%.
(T): Testigo

Cuadro N° 90. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Festuca 2007 en Bernardo Rosengurt.

CULTIVARES (18)	CORTES 2007 y 2008 (%)					TOTAL 2 AÑOS (1-5)	
	1 24/10/07	2 31/01/08	3 01/08/08	4 23/09/08	5 29/10/08	kgMS/ha	%
QUANTUM II	109	89	95	111	107	6857	106
GU 200704	83	38	204	125	107	6762	104
GE EXP 01	96	91	99	104	106	6575	101
ROYAL Q 100	93	97	118	97	110	6557	101
E. TACUABE (T)	100	100	100	100	100	6480	100
TAITA	104	72	116	79	108	6351	98
LE 14-84 (INIA AURORA)	101	102	79	98	92	6253	96
EST 1897	66	112	97	98	111	6168	95
EST 1965	91	47	99	100	113	6163	95
QUANTUM (T)	105	81	90	95	85	6034	93
WP3A052	127	30	101	72	90	5768	89
LE 14-73	84	68	102	83	98	5692	88
FELINE (T)	85	68	89	80	98	5642	87
REINA	76	48	96	63	104	5256	81
AS 1132 (T)	59	69	74	73	103	5080	78
WP3A054	88	67	99	53	73	4940	76
APRILIA	85	40	89	61	86	4834	75
SW SWAJ	68	37	110	51	91	4770	74
Significancia (cultivares)	*	**	*	**	N.S.	**	
BASE 100: E. TACUABE (T) (kgMS/ha)	1895	1047	744	1175	1710	6572	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	1704	731	768	1008	1691	5899	
CV %	21	33	30	19	17	9	
MDS 5% (kgMS/ha)	606	395	379	326	---	845	
C.M.E.	12814	56717	52098	38538	78015	259421	
Fecha de siembra: 16/05/2007							

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: No significativo al 5%.

(T): Testigo

8.3.3 Lotus (*Lotus corniculatus*)

Siembras 2006

Cuadro N° 91. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en La Estanzuela.

CULTIVARES (7)	CORTES 2006 y 2007 (%)								TOTAL (1-8)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	kgMS/ha	%
	07/09/06	16/10/06	29/11/06	15/01/07	12/04/07	03/09/07	25/10/07	11/12/07		
GU 200604	91	125	115	94	118	102	100	176	19155	112
GE EXP0501	82	127	109	93	97	101	122	128	18494	108
GU 200603	124	112	121	75	104	128	102	130	18411	107
INIA DRACO (T)	70	99	112	92	94	101	113	121	17438	102
CRUZ DEL SUR (T)	54	114	113	92	102	93	96	121	17258	101
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	100	100	100	100	17156	100
GU 200506	23	73	101	54	91	36	106	70	12570	73
Significancia (cultivares)	+ ¹	**	N.S.	**	x ²	**	**	**	*	
BASE 100: SAN GABRIEL (kgMS/ha)	844	2331	2871	3620	1790	2026	2445	1229	17156	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	727	2593	3195	3145	1871	1969	2590	1522	17613	
CV %	49	15	10	12	12	22	7	15	11	
MDS 5% (kgMS/ha)	619	657	--	678	380	750	335	386	3351	
C.M.E.	128094	144217	96884	153254	48121	187861	37405	49735	3748553	
Fecha de siembra: 10/04/2006 Fecha de emergencia: 28/04/2006										

El análisis estadístico se realizó con 9 cultivares, pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red Piloto de Evaluación.

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 7%, x²: existen diferencias significativas entre cultivares al 8% N.S.: No significativo al 5%.

(T): Testigo

Cuadro N° 92. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en Salto.

CULTIVARES (7)	CORTES 2006 y 2007 (%)							TOTAL 2 AÑOS (1-7)	
	1	2	3	4	5	6	7	kgMS/ha	%
	02/10/06	09/11/06	11/12/06	08/01/07	11/04/07	20/09/07	05/11/07		
GE EXP0501	95	107	119	109	73	119	117	11236	106
GU 200604	64	103	134	116	122	121	93	11184	105
INIA DRACO (T)	91	111	116	103	108	106	85	10960	103
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	100	100	100	10636	100
CRUZ DEL SUR (T)	47	116	104	94	87	64	85	9588	90
GU 200603	101	108	98	100	38	44	61	9192	86
GU 200506	17	69	75	83	76	85	76	7068	66
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	N.S.	+ ¹	*	10636	
BASE 100: SAN GABRIEL (kg/ha MS)	1646	2454	1859	1397	1172	399	1708	**	
Media del ensayo (kgMS/ha)	1209	2505	1980	1406	1011	364	1506	9980	
MDS 5% (kgMS/ha)	425	399	413	182	676	226	537	1999	
CV %	20	9	12	7	38	35	20	11	
CME	57160	50299	53893	10491	144602	16127	91186	1262443	
Fecha de siembra: 27/04/06									

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 10%, N.S.: no significativo al 5%.
(T): Testigo

Cuadro N° 93. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en Paso Laguna.

CULTIVARES (7)	CORTES 2006 y 2007(%)				TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	(1-4)	
	12/10/06	20/11/06	30/04/07	31/10/07	kgMS/ha	%
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	2403	100
GE EXP0501	114	105	75	65	2322	97
INIA DRACO (T)	70	95	66	80	1925	80
GU 200603	76	85	74	92	1916	80
CRUZ DEL SUR (T)	69	85	62	139	1834	76
GU 200604	38	77	68	140	1625	68
GU 200506	5	4	62	175	643	27
Significancia (cultivares)	*	**	N.S.	N.S.	**	
BASE 100: SAN GABRIEL (kgMS/ha)	550	1054	715	84	2403	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	371	829	516	94	1810	
CV %	51	26	26	53	19	
MDS 5% (kgMS/ha)	339	379	--	--	619	
C.M.E.	36339	45268	17694	2424	121214	
Fecha de siembra: 11/04/2006						

Tuvo corte de limpieza el 07/09/2006 y el 01/10/2007.

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.

(T): Testigo

Cuadro N° 94. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2006 en Palo a Pique.

CULTIVARES (7)	CORTES 2006 y 2007 (%)							TOTAL (1-7)	
	1	2	3	4	5	6	7	kg/ha MS	%
	09/06/06	29/09/06	10/11/06	24/01/07	16/04/07	20/09/07	29/10/07		
GU 200604	111	99	28	78	161	128	132	4171	110
GE EXP0501	48	96	64	143	116	119	115	3816	101
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	100	100	100	3777	100
INIA DRACO (T)	40	128	98	127	93	107	95	3535	94
GU 200506	25	30	39	24	30	149	114	2447	65
CRUZ DEL SUR (T)	27	13	20	70	126	82	63	2080	55
GU 200603	23	18	76	61	38	73	68	1869	49
Significancia (cultivares)	**	**	**	**	N.S.	N.S.	+ ¹	N.S.	
BASE 100: SAN GABRIEL (kgMS/ha)	726	176	455	746	210	348	1117	3777	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	388	122	276	642	199	376	1096	2897	
CV %	57	54	42	28	76	39	25	40	
MDS 5% (kgMS/ha)	390	118	204	346	--	--	545	--	
C.M.E.	48161	4377	13176	31649	25244	22945	78635	1336356	
Fecha de siembra: 28/04/2006									

Tuvo corte de limpieza el 14/04/2007

Significancia: **, P<0.01, +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 7%, N.S.: no significativo al 5%.
(T): Testigo

Siembras 2007

Cuadro N° 95. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (7)	CORTES 2007 y 2008 (%)				TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	(1-4)	
	19/11/07	12/05/08	02/09/08	29/10/08	kgMS/ha	%
INIA DRACO	103	121	95	126	9197	111
CRUZ DEL SUR (T)	106	95	83	122	8690	104
KONTACT	114	90	66	117	8502	102
GU 200603	107	95	90	101	8340	100
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	8316	100
GE EXP0501	105	85	74	111	8159	98
GU 200604	103	110	52	109	7969	96
Significancia (cultivares)	N.S.	N.S.	**	**	*	
BASE 100: SAN GABRIEL (kgMS/ha)	3086	1165	1620	2445	8316	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	3174	1198	1310	2776	8458	
CV %	18	14	15	7	5	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	--	333	335	730	
C.M.E.	327393	29378	37656	38181	180949	
Fecha de siembra: 18/05/2007				Fecha de emergencia: 28/06/2007		

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.

(T): Testigo

Cuadro N° 96. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en Paso Laguna.

CULTIVARES (7)	CORTES 2007 y 2008 (%)				TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	(1-4)	
	31/10/07	17/09/08	10/11/08	18/12/08	kgMS/ha	%
KONTACT	55	111	216	167	2455	135
CRUZ DEL SUR (T)	47	128	201	161	2359	129
GE EXP0501	31	79	160	168	1857	102
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	1824	100
GU 200604	21	68	126	156	1520	83
GU 200603	53	36	89	96	1235	68
INIA DRACO	46	38	80	115	1190	65
Significancia (cultivares)	N.S.	N.S.	*	N.S.	*	
BASE 100: S. GABRIEL (T) (kgMS/ha)	619	348	610	247	1824	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	311	278	847	340	1777	
CV %	61	64	35	32	30	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	--	532	--	936	
C.M.E.	35839	31993	89278	11557	276827	
Fecha de siembra: 25/05/2007						

Tuvo corte de limpieza el 17/03/2008

Significancia: *: P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.

(T): Testigo

Cuadro N° 97. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en Palo a Pique.

CULTIVARES (7)	CORTES 2007 y 2008 (%)				TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	(1-4)	
	21/11/07	01/01/08	10/09/08	27/10/08	kgMS/ha	%
KONTACT	112	73	45	86	2455	135
CRUZ DEL SUR (T)	116	74	62	98	2359	129
GE EXP0501	120	57	96	123	1857	102
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	1824	100
GU 200604	81	51	58	91	1520	83
GU 200603	109	81	104	102	1235	68
INIA DRACO	100	104	60	76	1190	65
Significancia (cultivares)	*	N.S.	N.S.	N.S.	*	
BASE 100: S. GABRIEL (T) (kgMS/ha)	1729	800	741	1866	1824	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	1820	617	556	1799	1777	
CV %	12	30	54	27	30	
MDS 5% (kgMS/ha)	381	334	--	--	936	
C.M.E.	45883	35309	89146	167921	276827	
Fecha de siembra: 19/04/2007						

Tuvo corte de limpieza el 21/9/2007 y el 22/04/2008.

Significancia: *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.
(T): Testigo

Cuadro N° 98. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Lotus 2007 en Bernardo Rosengurt.

CULTIVARES (7)	CORTES 2007 y 2008 (%)						TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	(1-6)	
	22/10/07	11/12/07	10/01/08	26/03/08	02/10/08	10/11/08	kgMS/ha	%
INIA DRACO	112	94	88	104	153	303	6321	108
KONTACT	132	105	84	110	138	127	6204	106
GE EXP0501	76	116	99	70	123	116	5861	100
SAN GABRIEL (T)	100	100	100	100	100	100	5854	100
GU 200603	98	99	85	88	140	177	5799	99
CRUZ DEL SUR	86	72	103	70	201	306	5686	97
GU 200604	78	77	91	90	131	140	5206	89
Significancia (cultivares)	N.S.	+ ¹	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
BASE 100: S. GABRIEL (T) (kgMS/ha)	438	2260	1324	1238	365	230	5854	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	425	2144	1228	1117	514	417	5847	
CV %	27	17	14	22	53	63	11	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	669	--	--	--	--	--	
C.M.E.	13759	129194	27911	63003	71327	70443	442564	
Fecha de siembra: 16/05/07								

Tuvo corte de limpieza el 17/03/2008.

Significancia: N.S.: no significativo al 5%. , +¹: existen diferencias significativas entre cultivares al 6%.
(T): Testigo.

8.3.4 Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

Siembras 2006

Cuadro N° 99. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en La Estanzuela.

CULTIVARES (4)	CORTES 2006 y 2007 (%)									TOTAL 2 AÑOS (1-9)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	kgMS/ha	%
	20/07/06	29/09/06	03/11/06	04/12/06	11/01/07	06/03/07	15/05/07	22/09/07	15/11/07		
STARFIRE	144	84	167	97	108	108	62	73	82	23298	103
E. 116 (T)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	22759	100
WP8A053	119	84	149	94	109	68	56	70	98	21378	94
QUIÑEQUELI (T)	168	79	141	82	110	123	73	85	90	20616	91
Significancia (cultivares)	N.S.	**	*	**	+ ¹	**	**	**	+ ¹	**	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	711	3539	2468	2489	2892	1796	2427	3287	3151	22759	
Media del ensayo (kgMS/ha)	907	3216	3366	2466	3057	1901	1933	2886	2976	22708	
CV %	35	5	14	7	4	13	11	10	7	3	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	292	835	320	208	437	359	515	361	1351	
C.M.E.	99557	27739	227441	33346	14161	62250	42117	86552	42524	595180	
Fecha de siembra: 10/04/06											

El análisis estadístico se realizó con 8 cultivares, pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red Piloto de Evaluación. Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, +¹: Existen diferencias significativas entre cultivares al 6%. N.S.: no significativo al 5%. (T): Testigo.

Cuadro N° 100. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en Salto.

CULTIVARES (4)	CORTES 2006 y 2007 (%)							TOTAL (1-7)	
	1	2	3	4	5	6	7	kgMS/ha	%
	31/07/06	02/10/06	09/11/06	08/01/07	11/04/07	20/09/07	05/11/07		
WP8A053	54	64	125	135	494	82	126	11316	107
E. 116 (T)	100	100	100	100	100	100	100	10592	100
QUINEQUELI	99	61	131	113	252	54	123	10454	99
STARFIRE	82	57	129	111	188	52	113	9817	93
Significancia (cultivares)	N.S.	**	*	N.S.	**	N.S.	N.S.	N.S.	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	1076	2330	2297	1914	210	1642	1124	10592	
Media del ensayo (kgMS/ha)	900	1642	2786	2195	543	1183	1298	10545	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	486	528	--	325	--	--	--	
CV %	40	15	10	12	30	31	18		9
CME	130292	59272	69931	72502	26474	135766	54075	918067	
Fecha de siembra: 27/04/2006									

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.
(T): Testigo.

Cuadro N° 101. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en Paso Laguna.

CULTIVARES (4)	CORTES 2006 y 2007 (%)					TOTAL 2 AÑOS (1-5)	
	1	2	3	4	5	kgMS/ha	%
	12/10/06	20/11/06	5/01/07	01/10/07	31/10/07		
E. 116 (T)	100	100	100	100	100	4634	100
QUIÑIQUELI (T)	74	130	115	28	76	4523	98
WP8A053	71	92	78	46	158	3950	85
STARFIRE	62	111	81	19	79	3730	80
Significancia (cultivares)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	1003	1715	921	561	434	4634	
Media del ensayo (kgMS/ha)	772	1856	861	272	448	4209	
CV %	51	16	21	74	42	13	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	--	--	--	--	--	
C.M.E.	157845	86766	32424	10314	35511	292053	
Fecha de siembra 11/04/2006							

Tuvo corte de limpieza el 6/09/2006 y el 30/04/2007.

Significancia: N.S.: no significativo al 5%.
(T): Testigo.

Cuadro N° 102. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2006 en Palo a Pique.

CULTIVARES (4)	CORTES 2006 y 2007 (%)								TOTAL 2 AÑOS (1-8)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	kgMS/ha	%
	06/09/06	29/09/06	10/11/06	24/01/07	16/04/07	04/06/07	20/09/07	29/10/07		
E. 116 (T)	100	100	100	100	100	100	100	100	7568	100
WP8A053	39	50	103	52	107	55	74	153	6377	84
QUIÑIQUELI (T)	40	39	91	175	37	57	44	123	5458	72
STARFIRE	49	35	75	148	51	43	44	112	5045	67
Significancia (cultivares)	**	**	N.S.	**	**	**	**	*		*
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	1464	884	2065	297	314	82	1342	1120	7568	
Media del ensayo (kgMS/ha)	832	495	1903	353	231	52	880	1366	6112	
CV %	31	22	24	24	27	23	24	14	14	
MDS 5% (kgMS/ha)	512	217	--	170	124	24	418	379	1732	
C.M.E.	65701	11763	215713	7216	3827	144	43779	36059	751624.1	
Fecha de siembra: 28/04/2006										

∞ Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.
 (T): Testigo.

Siembras 2007

Cuadro N° 103. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (3)	CORTES 2007 y 2008 (%)				TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	(1-4)	
	22/10/07	23/11/07	23/07/08	29/10/08	kgMS/ha	%
E. 116 (T)	100	100	100	100	11815	100
QUIÑEQUELI (T)	90	114	71	70	9816	83
10PTSA	64	103	35	50	7111	60
Significancia (cultivares)	**	N.S.	**	**	**	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	2785	2230	2273	4527	11815	
Media del ensayo (kgMS/ha)	2223	2360	1550	3476	9610	
CV %	20	10	10	12	4	
MDS 5% (kgMS/ha)	774	--	276	737	707	
C.M.E.	200007	55582	25397	181304	166775	
Fecha de siembra: 11/05/2007						

El análisis estadístico se realizó con 7 cultivares, pero se presentan sólo aquellos comunes a la Red Piloto de Evaluación.

Significancia: **, P<0.01, N.S.: no significativo al 5%.

(T): Testigo.

Cuadro N° 104. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Paso Laguna.

CULTIVARES (3)	CORTES 2007 y 2008 (%)				TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	(1-4)	
	10/02/07	31/10/07	17/09/08	10/11/08	kgMS/ha	%
E. 116 (T)	100	100	100	100	4545	100
QUIÑEQUELI (T)	73	156	46	75	3344	74
10PTSA	19	84	16	67	2370	52
Significancia (cultivares)	N.S.	N.S.	**	*	**	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	193	388	1250	2714	4545	
Media del ensayo (kgMS/ha)	123	439	673	2184	3420	
CV %	46	33	12	12	8	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	--	189	583	636	
C.M.E.	3208	20385	6962	66026	78706	
Fecha de siembra: 19/04/2007						

Tuvo corte de limpieza el 11/09/2007 y el 17/03/2008.

Significancia: **, P<0.01, *, P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.

(T): Testigo.

Cuadro N° 105. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Palo a Pique.

CULTIVARES (3)	CORTES 2007 y 2008 (%)					TOTAL 2 AÑOS	
	1	2	3	4	5	(1-5)	
	21/09/07	29/10/07	30/01/08	22/04/08	27/10/08	kgMS/ha	%
E. 116 (T)	63	103	92	143	105	4111	100
10PTSA	100	100	100	100	100	4098	100
QUIÑEQUELI (T)	26	63	51	62	80	2542	62
Significancia (cultivares)	*	**	*	*	N.S.	*	
BASE 100: E. 116 (kgMS/ha)	221	2495	622	95	666	4098	
Media del ensayo (kgMS/ha)	139	2210	506	97	632	3584	
CV %	52	22	34	46	29	13	
MDS 5% (kgMS/ha)	97	596	216	55	--	1018	
C.M.E.	5531	228415	29943	1962	34070	201685	
Fecha de siembra: 19/04/2007							

Significancia: **: P<0.01, *: P<0.05, N.S.: no significativo al 5%.
(T): Testigo.

Cuadro N° 106. Producción de forraje por corte y total de los cultivares en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Bernardo Rosengurt.

CULTIVARES (3)	CORTES 2007 (%)		TOTAL (1-2)	
	1	2		
	22/10	11/12	kgMS/ha	%
EST. 116	100	100	1608	100
10 PTSA	105	96	1574	98
QUIÑEQUELI	90	74	1252	78
Significancia (cultivares)	N.S.	+ ¹	N.S.	
BASE 100: EST. 116 (T) (kgMS/ha)	411	1197	1608	
Media del Ensayo (kgMS/ha)	403	1074	1478	
CV %	24	11	12	
MDS 5% (kgMS/ha)	--	273	--	
C.M.E.	9403	14583	30442	
Fecha de siembra: 16/05/07				

Significancia: +¹: existe diferencia significativa entre cultivares al 6%, N.S.: no significativo al 5%.
(T): Testigo.

Nota: El ensayo de Trébol Rojo siembra 2007 en Bernardo Rosengurt se perdió en su segundo año de vida por ataque de liebres.

8.4 Resultados de producción detallados por ensayo de Manejo.

8.4.1 Raigrás anual (*Lolium multiflorum*)

8.4.1.1 Producción de forraje Manejo

Siembras 2007

Cuadro N° 107. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (12)	CORTE 1: 04/07/07				CORTE 2: 16/08/07				CORTE 3: 24/09/07				CORTE 4: 23/10/07				CORTE 5: 22/11/07				TOTAL CORTES 1 A 5			
	SP	SP	CP	% Prob.	SP	CP	% Prob.	SP	CP	% Prob.	SP	CP	% Prob.	SP	CP	% Prob.	SP	CP	% Prob.	SP	CP	% Prob.		
AGRITON	826	1573	1513	4	N.S.	2784	2070	26	*	1516	1714	-13	N.S.	1592	1520	5	N.S.	8291	7643	8	+ ¹			
BILL	1324	1756	1395	21	N.S.	3086	1812	41	*	1275	1494	-17	N.S.	1301	1289	1	N.S.	8743	7315	16	**			
BOLERO	1150	950	1021	-8	N.S.	2776	2016	27	*	1677	1298	23	*	931	1383	-49	**	7484	6868	8	N.S.			
E. 284	1817	1925	1704	12	N.S.	2834	2076	27	*	1175	1337	-14	N.S.	1143	1420	-24	+ ¹	8894	8354	6	N.S.			
ECLIPSE	1870	1404	1657	-18	N.S.	2638	1954	26	*	1176	1386	-18	N.S.	1425	1322	7	N.S.	8512	8189	4	N.S.			
FST II (BELINDA)	959	1126	1214	-8	N.S.	2485	1806	27	*	1086	1812	-67	*	1011	1529	-51	**	6667	7319	-10	+ ¹			
INIA CETUS	1056	1526	1513	1	N.S.	3125	2260	28	*	1470	1480	-1	N.S.	1490	1350	9	N.S.	8667	7659	12	*			
INIA TITÁN	940	1270	1240	2	N.S.	2975	1705	43	*	1695	1425	16	N.S.	1309	1281	2	N.S.	8190	6591	20	**			
JEANNE	1229	1030	1239	-20	N.S.	2602	2003	23	*	1615	1604	1	N.S.	1033	1300	-26	N.S.	7509	7375	2	N.S.			
MAVERICK GOLD	760	1176	1234	-5	N.S.	2430	1693	30	*	1218	1414	-16	N.S.	1011	1268	-25	N.S.	6595	6369	3	N.S.			
SELVA	772	1419	1265	11	N.S.	2776	1984	29	*	1347	1702	-26	*	1242	1442	-16	N.S.	7557	7164	5	N.S.			
WINTER STAR	1309	1475	1348	9	N.S.	2525	1961	22	*	1390	1479	-6	N.S.	1414	1639	-16	N.S.	8114	7736	5	N.S.			
Promedio (kgMS/ha)	1168	1386	1362			2753	1945			1387	1512			1242	1395			7935	7382					
Cultivar	* ²	* ²				N.S. ³				* ²				* ²				* ²						
Manejo	n/c	N.S. ⁶				* ⁴				* ⁴				** ⁵				N.S. ⁶						
Cultivar x manejo	n/c	N.S. ⁷				N.S. ⁷				* ⁸				x ¹⁰				** ⁹						
MDS(Cultivar)(kgMS/ha)	--	437				--				--				--				--						
MDS[Cult(man)](kgMS/ha)	--	--				--				298				335				1159						

Fecha de siembra: 11/04/2007

Significancia: ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, NS: no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, +¹: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 10%, *², existen diferencias significativas entre cultivares P<0.05, N.S.³, no existen diferencias significativas entre cultivares al 5%, *⁴, existen diferencias significativas entre manejos P<0.05,**⁵, existen diferencias significativas entre manejos P<0.01, N.S.⁶: el efecto principal de manejo no es significativo al 5%, N.S.⁷ la interacción cultivar por manejo no es significativa al 5%, *⁸ la interacción cultivar por manejo es significativa P<0.05, **⁹ la interacción cultivar por manejo es significativa P<0.01, x¹⁰: interacción significativa al 10%, n/c: no corresponde.
%: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Cuadro N° 108. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2007 en Salto.

CULTIVARES (12)	CORTE 1: 16/07/2007				CORTE 2: 28/08/2007				CORTE 3: 29/09/2007				CORTE 4: 07/11/07				TOTAL (1-4)			
	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.
AGRITON	880	956	-9	N.S.	1148	902	21	N.S.	1467	1259	14	N.S.	1465	2030	-39	*	4961	5147	-4	N.S.
FST II (BELINDA)	874	778	11	N.S.	895	713	20	N.S.	1443	1207	16	N.S.	1711	1699	1	N.S.	4923	4396	11	N.S.
BILL	1028	915	11	N.S.	1268	915	28	+ ¹	1361	815	40	**	1848	1709	8	N.S.	5505	4355	21	*
BOLERO	574	518	10	N.S.	535	312	42	N.S.	1381	669	52	**	1308	1478	-13	N.S.	3798	2977	22	x ²
E. 284	1111	1055	5	N.S.	1662	1307	21	+ ¹	1400	1066	24	~ ³	1232	1914	-55	**	5405	5342	1	N.S.
ECLIPSE	756	1082	-43	+ ¹	946	823	13	N.S.	1349	1347	0	N.S.	1510	1703	-13	N.S.	4562	4955	-9	N.S.
INIA CETUS	799	842	-5	N.S.	1463	893	39	**	1736	1365	21	*	1860	2168	-17	N.S.	5858	5268	10	N.S.
INIA TITÁN	983	786	20	N.S.	1104	459	58	**	1269	896	29	*	1412	1311	7	N.S.	4768	3451	28	**
JEANNE	928	688	26	N.S.	693	430	38	N.S.	1382	1017	26	*	1619	1622	0	N.S.	4622	3756	19	~ ³
MAVERICK GOLD	710	650	8	N.S.	1056	561	47	*	1523	1098	28	*	1154	1718	-49	*	4444	4026	9	N.S.
SELVA	892	610	32	N.S.	1124	548	51	**	1331	694	48	**	1414	1594	-13	N.S.	4761	3446	28	**
WINTER STAR	910	929	-2	N.S.	1339	942	30	~ ³	1517	1130	25	*	1780	1981	-11	N.S.	5546	4983	10	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	870	817			1103	734			1430	1047			1526	1744			4929	4342		
Cultivar	x ⁴				** ⁵				** ⁵				* ⁶				** ⁵			
Manejo	N.S. ⁷				* ⁶				* ⁶				** ⁵				* ⁶			
Cultivar x manejo	N.S. ⁸				N.S. ⁸				N.S. ⁸				N.S. ⁸				N.S. ⁸			
MDS(Cultivar)(kgMS/ha)	297				275				218				377				349			

Fecha de siembra: 03/05/2007

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 9%, ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, x² existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 8%, ~³ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 6%, x⁴ existen diferencias significativas entre cultivares al 8%, **⁵ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos P<0.01, *⁶ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos P<0.05, N.S.⁷: no existen diferencias significativas entre manejos al 5%, N.S.⁸: la interacción cultivar por manejo no es significativa al 5% para el promedio de los cultivares.

%: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Siembras 2008

Cuadro N° 109. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2008 en La Estanzuela.

CULTIVARES (12)	CORTE 1: 17/07/08				CORTE 2: 20/08/08				CORTE 3: 20/09/08				CORTE 4: 20/10/08				TOTAL CORTES 1 A 4			
	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.
BOLERO	1652	1739	-5	N.S.	1463	1487	-2	N.S.	1944	2251	-16	*	2137	2397	-12	N.S.	7197	7875	-9	N.S.
AGRITON	1729	2484	-44	*	1529	1680	-10	N.S.	1860	1964	-6	N.S.	1757	2739	-56	** ³	6875	8868	-29	**
BILL	1659	1650	1	N.S.	1250	1593	-27	+ ¹	1764	2072	-17	*	1259	1915	-52	**	5932	7229	-22	*
E. 284	1651	1634	1	N.S.	1301	1377	-6	N.S.	1788	1892	-6	N.S.	1420	1753	-23	x ²	6160	6656	-8	N.S.
ECLIPSE	1824	2110	-16	N.S.	1319	1327	-1	N.S.	1956	1964	0	N.S.	1741	2374	-36	**	6839	7775	-14	*
FST II (BELINDA)	1486	1905	-28	N.S.	1422	1463	-3	N.S.	1860	2084	-12	N.S.	1932	2401	-24	*	6699	7853	-17	*
INIA CETUS	1471	1982	-35	N.S.	1554	1529	2	N.S.	1992	2060	-3	N.S.	1853	2461	-33	**	6869	8032	-17	*
INIA TITAN	1572	1854	-18	N.S.	1564	1594	-2	N.S.	2172	2335	-8	N.S.	1452	2388	-64	**	6760	8171	-21	**
JEANNE	1501	1501	0	N.S.	1294	1558	-20	N.S.	2136	2383	-12	N.S.	1904	2850	-50	**	6835	8292	-21	**
MAVERICK GOLD	1296	1762	-36	N.S.	1439	1462	-2	N.S.	1728	1820	-5	N.S.	1861	2284	-23	*	6324	7328	-16	*
SELVA	1352	1767	-31	N.S.	1526	1433	6	N.S.	2004	2204	-10	N.S.	1817	2307	-27	*	6699	7710	-15	**
WINTER STAR	1517	1583	-4	N.S.	1478	1443	2	N.S.	2088	2227	-7	N.S.	1955	2455	-26	*	7038	7709	-10	*
Promedio (kgMS/ha)	1559	1831			1428	1496			1941	2105			1575	2360			6686	7792		
Cultivar	~ ³				N.S. ⁴				** ⁵				** ⁵							
Manejo	N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴				** ⁵							
Cultivar x manejo	N.S. ⁶				N.S. ⁶				N.S. ⁶				N.S. ⁶							
MDS(Cultivar)(kgMS/ha)	368				--				221				269				648			
Fecha de siembra: 14/03/2008																				

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 7%, x² existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 10%, ~³ existen diferencias significativas entre cultivares al 10%, N.S.⁴. no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos al 5%, **⁵ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos P<0.01, N.S.⁶.: la interacción cultivar por manejo no es significativa al 5% para el promedio de los cultivares.

%: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Cuadro N° 110. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Raigrás anual 2008 en Salto.

Cultivares (12)	CORTE 1: 15/07/08				CORTE 2: 13/08/08				CORTE 3: 15/09/08				CORTE 4: 08/10/08				CORTE 5: 10/11/08				TOTAL CORTES 1 A 5			
	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.
AGRITON	571	680	-19	N.S.	1327	1108	16	N.S.	1597	1674	-5	N.S.	719	689	4	N.S.	1345	970	28	**	5544	5118	8	N.S.
BILL	439	551	-26	N.S.	1083	995	8	N.S.	1618	1398	14	N.S.	741	554	25	*	1176	941	20	*	5057	4451	12	N.S.
BOLERO	485	680	-40	*	876	906	-3	N.S.	1128	1362	-21	N.S.	615	536	13	N.S.	864	715	17	N.S.	3973	4202	-6	N.S.
E. 284	577	680	-18	N.S.	1217	1259	-3	N.S.	2129	1840	14	N.S.	452	589	-30	+ ¹	785	752	4	N.S.	5160	5121	1	N.S.
ECLIPSE	612	632	-3	N.S.	1278	1410	-10	N.S.	1512	1840	-22	N.S.	642	689	-7	N.S.	1133	1020	10	N.S.	5187	5586	-8	N.S.
FST II (BELINDA)	687	700	-2	N.S.	1290	1158	10	N.S.	1597	1619	-1	N.S.	719	595	17	N.S.	949	723	24	*	5239	4801	8	N.S.
INIA CETUS	623	836	-34	*	1339	1234	8	N.S.	1831	1711	7	N.S.	872	777	11	N.S.	1061	812	23	**	5737	5369	6	N.S.
INIA TITAN	612	700	-15	N.S.	1180	995	16	N.S.	1682	1472	12	N.S.	710	565	20	N.S.	1081	933	14	N.S.	5272	4672	11	N.S.
JEANNE	462	558	-21	N.S.	998	1045	-5	N.S.	1363	1343	1	N.S.	646	613	5	N.S.	1061	672	37	**	4532	4231	7	N.S.
MAVERICK GOLD	519	639	-23	N.S.	1132	1108	2	N.S.	1363	1656	-22	N.S.	719	583	19	N.S.	803	546	32	*	4539	4538	0	N.S.
SELVA	612	660	-8	N.S.	10892	844	92	*	1788	1546	14	N.S.	637	512	20	N.S.	1041	839	19	*	5222	4399	16	*
WINTER STAR	410	612	-49	*	1071	1095	-2	N.S.	1746	1509	14	N.S.	750	707	6	N.S.	1218	1106	9	N.S.	5195	5081	2	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	550	661			1161	1095			1615	1588			685	618			1043	836			5055	4797		
Cultivar	**2				**2				*3				**2				**2							
Manejo	N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴				*3							
Cultivar x manejo	N.S. ⁵				N.S. ⁵				+ ⁶				+ ⁶				N.S. ⁵							
MDS(cultivar)																								
(kgMS/ha)	209				215				313				93				147							
MDS [cult(man)]																								
(kgMS/ha)	--				--				378				131				--							
Fecha de siembra 05/05/2008																								

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, **: existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 9%, **2: existen diferencias significativas entre cultivares para el promedio de los manejos P<0.01, *³ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos P<0.05, N.S.⁴ efecto principal de manejo no significativo al 5%, N.S.⁵ interacción cultivar por manejo no significativa al 5%, +⁶ existe interacción significativa al 10%.

%: porcentaje de disminución con respecto a SP.

8.4.1.2 Análisis Conjuntos de Manejo

Cuadro N° 111. Análisis conjunto de la producción total de forraje bajo pastoreo de los cultivares comunes de Raigrás anual en 2007 y 2008 en La Estanzuela.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	11	44.9	2.69	0.0094	**
MAN	1	6.8	2.12	0.1896	N.S.
CULT*MAN	11	43.8	2.14	0.0367	*
Año	1	11.3	3.77	0.0774	+ ¹
CULT* Año	11	44.9	3.63	0.0010	**
MAN* Año	1	6.8	19.15	0.0035	**
CULT*MAN*Año	11	43.8	3.13	0.0035	**

Significancia: **, efecto principal e interacción significativas $P < 0.01$, * interacción significativa $P < 0.05$, +¹ efecto principal significativo al 7%, N.S.: efecto principal no significativo al 5%.

Cuadro N° 112. Rendimiento promedio (kgMS/ha) de los cultivares de Raigrás anual en 2007 y 2008 en La Estanzuela según manejo.

CULTIVARES (12)	SP	CP	Dif.	Signif.
AGRIHILTON	7583	8255	-672	*
ESTANZUELA 284	7527	7505	22	N.S.
INIA TITAN	7475	7381	94	*
BILL	7337	7272	65	N.S.
BOLERO	7340	7371	-31	N.S.
INIA CETUS	7768	7846	-78	N.S.
ECLIPSE	7676	7982	-306	N.S.
FST II (BELINDA)	6683	7586	-903	N.S.
JEANNE	7172	7834	-662	*
MAVERICK GOLD	6459	6849	-390	N.S.
SELVA	7128	7437	-309	N.S.
WINTER STAR	7576	7722	-146	N.S.

Significancia: * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, N.S.: no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%.

Cuadro N° 113. Análisis conjunto de la producción total de forraje bajo pastoreo de los cultivares comunes de Raigrás anual en 2007 y 2008 en Salto.

Efecto	GL (Num)	GL (Den)	F.	Pr > F	Signif.
CULT	11	45.8	11	<.0001	**
MAN	1	7.78	9.43	0.0158	**
CULT*MAN	11	42.2	2.21	0.0318	*
Año	1	8.5	4.13	0.0745	+ ¹
CULT* Año	11	45.8	1.46	0.1792	N.S.
MAN* Año	1	7.78	1.44	0.2652	N.S.
CULT*MAN* Año	11	42.2	0.57	0.8406	N.S.

Significancia: ** efecto principal significativo $P < 0.01$, * interacción significativa $P < 0.05$, +¹: efecto principal significativo al 7%, N.S.: interacción no significativa al 5%.

Cuadro N° 114. Rendimiento promedio (kgMS/ha) de los cultivares de Raigrás anual en 2007 y 2008 en Salto según manejo.

CULTIVARES (12)	SP	CP	Dif.	Signif.
AGRIHILTON	5251	5312	-61	N.S.
ESTANZUELA 284	5282	5231	51	N.S.
INIA TITAN	5019	4062	957	**
BILL	5281	4402	879	**
BOLERO	3885	3589	296	N.S.
INIA CETUS	5797	4599	1198	N.S.
ECLIPSE	4873	5270	-397	N.S.
FST II (BELINDA)	5080	4598	482	N.S.
JEANNE	4577	3993	584	*
MAVERICK GOLD	4283	4491	-208	N.S.
SELVA	4992	3922	1070	**
WINTER STAR	5371	5032	339	N.S.

Significancia: ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.01$, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, N.S.: no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%.

8.4.2 Festuca (*Festuca arundinacea*)

Siembras 2007-Primer año de vida-

Cuadro N° 115. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (12)	CORTE 1: 25/09/07				CORTE 2: 24/10/07				TOTAL CORTES 1 A 2			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
DEMETER	1689	2389	-41	+ ¹	1677	1283	24	*	3367	3672	-9	N.S.
QUANTUM	1536	2250	-47	+ ¹	1534	1345	12	N.S.	3069	3595	-17	N.S.
E. TACUABE	1291	2142	-66	x ²	1593	1109	30	**	2884	3250	-13	N.S.
GRASSLAND FLECHA	1363	1624	-19	N.S.	1458	1006	31	*	2821	2630	7	N.S.
REINA	879	2001	-128	*	1789	937	48	**	2668	2939	-10	N.S.
CERES TYPHOON	1008	1648	-64	N.S.	1600	973	39	**	2608	2621	0	N.S.
AS1132	955	1481	-55	N.S.	1649	945	43	**	2604	2426	7	N.S.
GEEXP01	1194	1606	-35	N.S.	1334	1040	22	~ ³	2528	2646	-5	N.S.
APRILIA	1074	1383	-29	N.S.	1218	1054	13	N.S.	2292	2437	-6	N.S.
SWSWAJ	849	1399	-65	N.S.	1403	827	41	**	2252	2227	1	N.S.
RESOLUTE	747	1478	-98	+ ¹	1496	1161	22	*	2243	2639	-18	N.S.
VULCAN	814	1213	-49	N.S.	1313	751	43	**	2127	1964	8	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	1117	1718			1505	1036			2622	2754		
Cultivar	** ⁴				N.S. ⁵				** ⁴			
Manejo	N.S. ⁵				** ⁴				N.S. ⁵			
Cultivar x manejo	N.S. ⁶				N.S. ⁶				N.S. ⁶			
MDS (cultivar) (kgMS/ha)	558				--				669			
Fecha de siembra: 12/05/2007												

Significancia: +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 10%, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar, x² existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 6%, ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, ~³ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 9%,**⁴ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos P<0.01, N.S.⁵ no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos al 5%, N.S.⁶: la interacción cultivar por manejo no es significativa interacción significativa al 5%.

%: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Cuadro N° 116. Producción de forraje por corte (kgMS/ha) y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en Salto.

CULTIVARES (12)	CORTE 1: 30/08/07				CORTE 2: 27/09/07				CORTE 3: 08/11/07				TOTAL CORTES 1 A 3			
	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.	SP	CP	%	Prob.
APRILIA	252	268	-6	N.S.	1046	790	24	**	1673	1516	9	N.S.	2971	2574	397	*
AS 1132	114	54	53	N.S.	1177	704	40	**	1849	1722	7	N.S.	3141	2479	662	**
CERES TYPHOON	489	368	25	N.S.	1152	990	14	+ ²	1586	1488	6	N.S.	3227	2847	380	*
DEMETER	739	618	16	N.S.	1260	862	32	**	1509	1451	4	N.S.	3508	2931	577	**
E. TACUABE	340	290	15	N.S.	1186	994	16	*	1660	1649	1	N.S.	3186	2933	253	N.S.
GE EXP01	491	491	0	N.S.	1358	1025	25	**	1521	1751	-15	N.S.	3371	3267	104	N.S.
GRASSLAND FLECHA	699	813	-16	N.S.	1237	897	27	**	1748	1726	1	N.S.	3685	3436	249	N.S.
QUANTUM	674	628	7	N.S.	1206	1003	17	*	1718	2169	-26	**	3597	3800	-203	N.S.
REINA	246	121	51	N.S.	1326	765	42	**	1642	1487	9	N.S.	3213	2373	840	**
RESOLUTE	942	613	35	**	1108	897	19	*	1521	1858	-22	*	3571	3368	203	N.S.
SW SWAJ	451	165	63	**	1053	881	16	+ ¹	1694	1688	0	N.S.	3198	2733	465	*
VULCAN	60	70	-17	N.S.	908	522	42	**	1395	1548	-11	N.S.	2363	2141	222	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	458	375			1168	861			1626	1671			3253	2907		
Cultivar	** ³				** ³				N.S. ⁵				** ³			
Manejo	** ³				** ³				N.S. ⁵				* ⁴			
Cultivar x manejo	+ ⁶				+ ⁶				** ⁷				* ⁸			
MDS (cultivar) (kgMS/ha)	--				--				--				--			
MDS. [Cult(man)] (kgMS/ha)	214				218				--				770			
Fecha de siembra: 3/05/2007																

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, +¹ existen diferencias significativas entre cultivares al 8%, +² existen diferencias significativas entre cultivares al 10%, **³ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos P<0.01, *⁴ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos P<0.05, N.S.⁵ no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos al 5%, +⁶ existe interacción significativa al 9%, **⁷ existe interacción significativa entre cultivar y manejo P<0.01, *⁸ existe interacción significativa entre cultivar y manejo P<0.05.

%; porcentaje de disminución con respecto a SP.

Siembras 2007-Segundo año de vida-

Cuadro N° 117. Producción de forraje por corte (kgMS/ha) y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (12)	CORTE 3: 7/04/08				CORTE 4: 19/08/08				CORTE 5: 9/10/08				TOTAL CORTES 3 A 5				TOTAL CORTES 1 A 5 (2 AÑOS)			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
GRASSLAND FLECHA	3409	2807	18	*	2334	2199	6	N.S.	1801	2429	-35	**	7544	7435	1	N.S.	10366	10065	3	N.S.
DEMETER	3459	2859	17	*	1445	1373	5	N.S.	1574	2377	-51	**	6478	6609	-2	N.S.	9844	10280	-4	N.S.
QUANTUM	2983	2822	5	N.S.	1159	1604	-38	**	1989	2541	-28	*	6130	6968	-14	N.S.	9200	10563	-15	N.S.
RESOLUTE	3209	2518	22	**	2048	2166	-6	N.S.	1643	2291	-39	**	6899	6976	-1	N.S.	9143	9615	-5	N.S.
E. TACUABE	3209	2927	9	N.S.	1111	1439	-29	+ ¹	1825	2373	-30	*	6145	6739	-10	N.S.	9029	9989	-11	N.S.
GE EXP01	3384	2728	19	*	1334	1422	-7	N.S.	1561	2353	-51	**	6279	6503	-4	N.S.	8807	9149	-4	N.S.
CERES TYPHOON	3309	3085	7	N.S.	969	1406	-45	*	1423	1924	-35	*	5701	6415	-13	N.S.	8309	9036	-9	N.S.
AS 1132	3384	2848	16	*	651	926	-42	N.S.	1144	1787	-56	**	5179	5561	-7	N.S.	7783	7987	-3	N.S.
APRILIA	3510	2807	20	**	810	893	-10	N.S.	1148	1493	-30	N.S.	5467	5193	5	N.S.	7759	7630	2	N.S.
REINA	2958	2791	6	N.S.	651	910	-40	N.S.	1238	1806	-46	*	4847	5506	-14	N.S.	7515	8445	-12	N.S.
SW SWAJ	3384	2387	29	**	698	943	-35	N.S.	800	1004	-25	N.S.	4883	4333	11	N.S.	7135	6560	8	N.S.
VULCAN	2983	2534	15	x ²	698	794	-14	N.S.	826	1320	-60	*	4507	4647	-3	N.S.	6634	6611	0	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	3265	2759			1159	1340			1414	1975			5838	6074			8460	8829		
Cultivar	N.S. ³				** ⁴				** ⁴				** ⁴				** ⁴			
Manejo	* ⁵				~ ⁶				* ⁵				N.S. ³				N.S. ³			
Cultivar x manejo	~ ⁶				N.S. ⁷				N.S. ⁷				N.S. ⁷				N.S. ⁷			
MDS (cultivar) (kgMS/ha)	--				238				322				747				1161			
MDS [cult(man)] (kgMS/ha)	539				--				--				--				--			
Fecha de siembra: 12/05/2007																				

Significancia: ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, +¹ existen diferencias significativas entre cultivares al 6%, x² existen diferencias significativas entre cultivares al 7%, N.S.³ no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos al 5%, **⁴ existen diferencias significativas entre cultivares P<0.01, *⁵ existen diferencias significativas entre manejos P<0.05, ~⁶ existen diferencias significativas entre manejos y/o interacción significativa al 9%, N.S.⁷ interacción cultivar por manejo no significativa al 5%.

‰: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Cuadro N° 118. Producción de forraje por corte (kgMS/ha) y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Festuca 2007 en Salto.

CULTIVARES (12)	CORTE 4: 29/01/08				CORTE 5: 30/07/08				CORTE 6: 25/09/08				TOTAL CORTES 4 A 6				TOTAL CORTES 1 A 6 (2 AÑOS)			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
GRASSLAND FLECHA	796	717	10	N.S.	919	885	4	N.S.	1076	767	29	*	2792	2375	15	N.S.	6476	5811	10	+ ¹
QUANTUM	811	918	-13	N.S.	756	919	-22	N.S.	1041	953	8	N.S.	2611	2796	-7	N.S.	6208	6596	-6	N.S.
GE EXP01	788	868	-10	N.S.	808	722	11	N.S.	861	868	-1	N.S.	2456	2466	0	N.S.	5826	5733	2	N.S.
DEMETER	720	660	8	N.S.	567	761	-34	N.S.	979	944	4	N.S.	2277	2370	-4	N.S.	5785	5300	8	N.S.
RESOLUTE	713	731	-3	N.S.	626	513	18	N.S.	874	599	32	x ²	2214	1843	17	N.S.	5785	5211	10	N.S.
CERES TYPHOON	705	810	-15	N.S.	828	649	22	N.S.	874	885	-1	N.S.	2406	2339	3	N.S.	5633	5186	8	N.S.
AS 1132	781	739	5	N.S.	841	699	17	N.S.	826	767	7	N.S.	2449	2204	10	N.S.	5590	4684	16	*
REINA	758	638	16	N.S.	763	575	25	N.S.	763	565	26	N.S.	2288	1776	22	*	5502	4149	25	N.S.
E. TACUABE	758	717	5	N.S.	652	564	13	N.S.	694	843	-21	N.S.	2104	2124	-1	N.S.	5290	5057	4	N.S.
SW SWAJ	902	746	17	N.S.	248	197	20	N.S.	798	691	13	N.S.	1946	1638	16	N.S.	5143	4371	15	*
APRILIA	705	739	-5	N.S.	541	513	5	N.S.	576	582	-1	N.S.	1824	1837	-1	N.S.	4795	4410	8	N.S.
VULCAN	569	703	-24	N.S.	130	130	1	N.S.	618	700	-13	N.S.	1318	1580	-20	N.S.	3681	3721	-1	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	751	750			642	595			831	764			2224	2112			5476	5019		
Cultivar	N.S. ³				** ⁴				* ⁵				** ⁴				** ⁴			
Manejo	N.S. ³				N.S. ³				N.S. ³				N.S. ³				N.S. ³			
Cultivar x manejo	N.S. ⁶				N.S. ⁶				N.S. ⁶				N.S. ⁶				N.S. ⁶			
MDS (cultivar) (kgMS/ha)	--				274				287				487				867			
Fecha de siembra: 03/05/2007																				

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 8%, x² existen diferencias significativas entre cultivares al 7%, N.S.³ no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos al 5%, **⁴ existen diferencias significativas entre cultivares P<0.01, *⁵ existen diferencias significativas entre cultivares P<0.05, N.S.⁶ interacción cultivar por manejo no significativa al 5%.

‰: porcentaje de disminución con respecto a SP.

8.4.3 Lotus (*Lotus corniculatus*)

Siembras 2007-Primer año de vida-

Cuadro N° 119. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Lotus 2007 en Salto.

CULTIVARES (7)	CORTE 1: 24/09/07				CORTE 2: 05/11/07				TOTAL CORTES 1 A 2			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
GE EXP0501	868	909	-5	N.S	1861	2103	-13	N.S	2729	3012	-10	N.S
INIA DRACO	674	750	-11	N.S	1992	2220	-11	N.S	2665	2970	-11	+ ¹
GU 200604	735	801	-9	N.S	1920	1516	21	*	2656	2317	13	*
GU 200603	915	983	-8	N.S	1740	1897	-9	N.S	2655	2880	-8	N.S
CRUZ DEL SUR	743	967	-30	**	1891	2074	-10	N.S	2634	3041	-15	*
KONTACT	649	837	-29	**	1707	1923	-13	N.S	2356	2760	-17	*
SAN GABRIEL	687	808	-18	+ ¹	1611	1981	-23	*	2298	2789	-21	**
Promedio (kgMS/ha)	753	865			1817	1959			2570	2824		
Cultivar	x ²				N.S. ³				N.S. ³			
Manejo	~ ⁴				* ⁵				* ⁵			
Cultivar x manejo	N.S. ³				x ²				* ⁵			
MDS (cultivar) (kgMS/ha)	164				--				--			
MDS [cult(man)] (kgMS/ha)	--				413				487			
CME	5512				37699				38798			
Fecha de siembra: 3/05/2007												

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 8%, ³ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, ⁴ existen diferencias significativas entre cultivares P<0.01, x² existen diferencias significativas entre cultivares e interacción significativa al 6%, N.S.³ no existen diferencias significativas entre cultivares e interacción no significativa al 5%, ~⁴ existen diferencias significativas entre manejos al 6%, N.S.⁵ existe diferencias significativas entre manejos e interacción significativa P<0.05.

%; porcentaje de disminución con respecto a SP.

Siembras 2007-Segundo año de vida-

Cuadro N° 120. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Lotus 2007 en Salto.

CULTIVARES (7)	CORTE 3: 2/01/08				CORTE 4: 30/01/08				CORTE 5: 18/08/08 P> F				CORTE 6: 29/10/08				TOTAL CORTES 3 A 6				TOTAL CORTES 1 A 6 (2 AÑOS)			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
GU 200603	2231	1442	-8	**	914	779	-9	N.S.	828	249	-9	**	1275	1670	-9	N.S.	5262	4150	-8	+ ¹	7917	7030	-8	**
INIA DRACO	2019	1606	-11	~ ²	974	866	-11	N.S.	933	291	-11	**	1064	1793	-11	*	5129	4560	-11	N.S.	7794	7530	-11	+ ¹
SAN GABRIEL	2125	1487	-18	**	1004	787	-23	N.S.	872	519	-23	+ ¹	100	1758	-23	x ³	5315	4551	-21	N.S.	7613	7340	-21	**
CRUZ DEL SUR	1700	1621	-30	N.S.	1124	858	-10	N.S.	933	452	-10	*	1169	1635	-10	x ³	4941	4553	-15	N.S.	7575	7594	-15	N.S.
GU 200604	2104	1323	-9	**	974	763	21	N.S.	767	176	21	**	1222	1512	21	+ ¹	4917	3766	13	~ ²	7572	6083	13	**
KONTACT	2040	1621	-29	~ ²	1044	842	-13	N.S.	872	239	-13	**	1314	1670	-13	*	5028	4375	-17	N.S.	7384	7135	-17	+ ¹
GE EXP0501	1785	1621	-5	N.S.	873	834	-13	N.S.	872	260	-13	**	1077	1740	-13	*	4614	4333	-10	N.S.	7343	7344	-10	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	2003	1513			987	820			869	313			1171	1682			5029	4327			7600	7151		
Cultivar	N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴							
Manejo	+ ⁵				N.S. ⁴				* ⁶				* ⁶				N.S. ⁴							
Cultivar x manejo	+ ⁵				N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴							
MDS [cult(man)] (kgMS/ha)	720				--				--				--				--							
CME	41974				12984				12781				45211				259349				313162			
Fecha de siembra: 03/05/2007																								

Significancia: **existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 9%, ~² existen diferencias significativas entre cultivares al 6%, x³ existen diferencias significativas entre cultivares al 8%, N.S.⁴ no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos e interacción no significativa al 5%, +⁵ existen diferencias significativas entre manejos e interacción significativa al 10%,*⁶ existen diferencias significativas entre manejos P<0.05.
%: porcentaje de disminución con respecto a SP.

8.4.4 Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

Siembras 2007 -Primer año de vida-

Cuadro N° 121. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (5)	CORTE 1: 22/10/07				CORTE 2: 23/11/07				TOTAL CORTES 1 A 2			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
QUIÑEQUELI	2510	2744	-9	N.S.	2539	2191	14	*	5049	4935	2	N.S.
E. 116 (T)	2786	2447	12	N.S.	2230	2037	9	N.S.	5015	4484	11	N.S.
REDQUELI	1876	2348	-25	N.S.	2314	1966	15	*	4189	4314	-3	N.S.
10PTSA	1787	2095	-17	N.S.	2289	1717	25	**	4076	3812	6	N.S.
SALINO	1073	1187	-11	N.S.	2302	1814	21	**	3375	3001	11	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	2006	2164			2335	1945			4341	4109		
Cultivar	**1				N.S. ²				*			
Manejo	N.S. ²				* ³				N.S. ²			
Cultivar x manejo	N.S. ²				N.S. ²				N.S. ²			
MDS (cultivar)(kgMS/ha)	809				--				1007			

Fecha de siembra: 11/05/2007

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.01$, **¹ existen diferencias significativas entre cultivares $P < 0.01$, N.S.² no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos e interacción no significativa al 5%, *³ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos $P < 0.05$.

#: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Cuadro N° 122. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 Salto.

CULTIVARES (5)	CORTE 1: 24/09/07				CORTE 2: 05/11/07				TOTAL CORTES 1 A 2			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
QUINEQUELI	1090	1033	5	N.S.	2260	2303	-2	N.S.	3349	3336	0	N.S.
ESTANZUELA 116	1400	1353	3	N.S.	1924	2209	-15	+ ¹	3325	3562	-7	N.S.
REDQUELI	956	912	5	N.S.	2315	2231	4	N.S.	3271	3143	4	N.S.
10 PTSA	818	945	-16	N.S.	2117	2110	0	N.S.	2934	3055	-4	N.S.
SALINO	651	642	1	N.S.	2111	1856	12	x ²	2762	2498	10	N.S.
Promedio (kgMS/ha)	983	977			2145	2142			3128	3118		
Cultivar	**				N.S. ³				*			
Manejo	N.S. ³				N.S. ³				N.S. ³			
Cultivar x manejo	N.S. ³				~ ⁴				N.S. ³			
MDS (cultivar)	239				--				433			
MDS [cult(man)] (kgMS/ha)	--				380				--			

Fecha de siembra: 03/05/2007

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 7%, x² existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 10%, ** existen diferencias significativas entre cultivares $P < 0.01$, N.S.³ no existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos e interacción no significativa al 5%, * existen diferencias significativas entre manejos $P < 0.05$, ~⁴ interacción significativa al 9%.

#: porcentaje de disminución con respecto a SP.

Siembras 2007-Segundo año de vida-

Cuadro N° 123. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 en La Estanzuela.

CULTIVARES (5)	CORTE 3: 23/07/2008				CORTE 4: 29/10/2008				TOTAL CORTES 3 A 4				TOTAL CORTES 1 A 4			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
E. 116 (T)	2273	2310	-2	N.S.	4527	3847	15	**	6799	6157	9	*	11815	10641	10	*
QUIÑEQUELI	1603	2359	-47	**	3165	3503	-11	N.S.	4768	5862	-23	**	9816	10797	-10	+ ¹
REDQUELI	1471	1890	-28	*	3919	3557	9	N.S.	5391	5447	-1	N.S.	9581	9761	-2	N.S.
10 PTSA	790	1198	-52	*	2245	2033	9	N.S.	3035	3231	-6	N.S.	7110	7043	1	N.S.
SALINO	467	642	-38	N.S.	1716	1668	3	N.S.	2182	2311	-6	N.S.	5558	5311	4	N.S.
Promedio(kgMS/ha)	1321	1680			3114	2922			6770	6546			8776	8711		
Cultivar	** ²				** ²				** ²				** ²			
Manejo	* ³				N.S. ⁴				N.S. ⁴				N.S. ⁴			
Cultivar x manejo	* ³				x ⁵				* ³				* ³			
MDS (cultivar)(kgMS/ha)	284				--				--				--			
MDS[cult(man)](kgMS/ha)	---				854				839				1028			
Fecha de siembra: 11/05/2007																

Significancia: N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.01, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar P<0.05, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 7%, **² existen diferencias significativas entre cultivares P<0.01, *³ existen diferencias significativas entre manejos e interacción significativa P<0.05, N.S.⁴ no existen diferencias significativas entre manejos e interacción al 5%, x⁵: existen diferencias significativas en la interacción al 7%.

%. porcentaje de disminución con respecto a SP.

Cuadro N° 124. Producción de forraje (kgMS/ha) por corte y anual de los cultivares con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) en el ensayo de Trébol rojo 2007 en Salto.

CULTIVARES (5)	CORTE 3: 3/01/2008				CORTE 4: 15/02/2008				TOTAL CORTES 3 A 4				TOTAL CORTES 1 A 4			
	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F	SP	CP	%	P>F
E. 116 (T)	2329	1612	31	**	1244	1016	18	**	3573	2628	26	**	6897	6189	10	*
QUIÑEQUELI	1840	1483	19	+ ¹	1244	1077	13	*	3070	2560	17	*	6419	5895	8	N.S.
REDQUELI	1700	1596	6	N.S.	1207	914	24	**	2893	2519	13	x ²	6164	5662	8	N.S.
10 PTSA	1351	1241	8	N.S.	1269	1087	14	*	2614	2334	11	N.S.	5548	5389	3	N.S.
SALINO	932	903	3	N.S.	1095	701	36	**	2014	1608	20	+ ¹	4776	4105	14	*
Promedio (kgMS/ha)	1623	1370			1209	960			2833	2330			5961	5448		
Cultivar	** ³				** ³				** ³				** ³			
Manejo	N.S. ⁵				** ³				* ⁴				~ ⁶			
Cultivar x manejo	*				N.S.				N.S.				N.S.			
MDS(cultivar) (kgMS/ha)	--				162				--				514			
MDS [cult(man)] (kgMS/ha)	501				--				596				--			
Fecha de siembra: 03/05/2007																

Significancia: ** existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.01$, * existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar $P < 0.05$, +¹ existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 8%, N.S. no existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 5%, x² existen diferencias significativas entre manejos para el cultivar al 9%, **³ existen diferencias significativas entre cultivares y/o manejos $P < 0.01$, *⁴ existen diferencias significativas entre manejos e interacción no significativa al 5%, N.S.⁵ no existen diferencias significativas entre manejos e interacción significativa $P < 0.05$, ~⁶ existen diferencias significativas entre manejos al 10%.

%; porcentaje de disminución con respecto a SP.

8.5 Comportamiento frente a enfermedades.

8.5.1 La Estanzuela

Cuadro N° 125. Características agronómicas y comportamiento frente a enfermedades de los cultivares de Raigrás anual en los surcos de observación 2006, La Estanzuela.

Cultivares (24)	PORTE	Fecha espigazón	Lectura: 17/10/06		
			EV	MF	RH
GU 200512	SP	20-09-06	FESP	20 O	Tr MR
ESTANZUELA 284 (T)	SPSE	22-09-06	FESP	15 O	5 MS
BARPAL 3	SE	29-09-06	FESP	20 O	5 MRMS
BARPAL 4	SPSE	07-10-06	FESP	5 O	2 MRMS
FAD1016	SPSE	08-10-06	ESP	10 O	30 MS
FST 1	SP	09-10-06	PESP	5 O	5 MS
IMPERIO	SE	09-10-06	ESP	15 O	30 MSS
SUXYL	SPSE	11-10-06	ESP	20 O	5 MS
GE EXP2n01	SE	12-10-06	PESP	3 O	2 MS
SANCHO	SE	12-10-06	ESP	10 O	5 MS
BARPAL 1	SPSE	13-10-06	ESP	5 O	2 MRMS
WINTER STAR (T)	SPSE	14-10-06	PESP	10 O	20 MS
AGRIHILTON	SE	15-10-06	PESP	20 O	Tr MR
LIBONUS	SE	19-10-06	FEMB	Tr O	30 MSS
BARPAL 2	SE	20-10-06	ESP	10 O	5 MS
INIA TITAN (T)	SPSE	21-10-06	FEMB	25 O	10 MS
LE 19-45a (INIA CAMARO)	SE	21-10-06	PESP	15 O	Tr MS
LIMETA	SP	21-10-06	veg.	15 O	10 MS
GU 200501	SPSE	22-10-06	veg.	35 O	Tr MS
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	SE	22-10-06	HB	5 O	Tr MRMS
GE EXP4n01	SPSE	23-10-06	PESP	10 O	5 MRMS
NABUCCO	SP	23-10-06	veg.	10 O	5 MSS
GU 200513	SPSE	28-10-06	veg.	15 O	10 MS
LIVICTORY	SPSE	30-10-06	veg.	30 O	30 MSS

Fecha de siembra: 24/03/06 Fecha de emergencia: 03/04/06

Los cultivares están ordenados según la fecha de espigazón de cada surco.

Porte: Observación de porte realizada el 25/05/06. SP: semi-postrado; SE: semi-erecto.

EV: Estado vegetativo; veg: vegetativo, HB: hoja bandera, FEMB: fin embuche, PESP: principio de espigazón, ESP: espigazón, FESP: fin de espigazón o espigazón ya terminada.

MF: Manchas foliares, en porcentaje de área foliar afectada. O: *Ovularia lolii*.

RH: Roya de la hoja (*Puccinia* sp.), porcentaje de área foliar afectada y tipo de reacción según escala de Cobb modificada.

Tipo de reacción: MR: moderadamente resistente, MS: moderadamente susceptible, S: susceptible.

Tr: Trazas. (T): Testigo.

Cuadro N° 126. Comportamiento frente a enfermedades de los cultivares de Raigrás anual, ensayo 2007, evaluadas en los surcos de observación, La Estanzuela.

Cultivares (23)	Lectura: 08/11/07		
	E.F.	MF	RH
AGRITON	L	Tr O	0
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	ESP	10 O	0
E 284 (T)	LP	25 O	Tr MR
AGRI BOOST	L	5 O	2 MS
AP16	FFL	Tr O	2 MS
LE 19-45a (INIA CAMARO)	FFL	10 O Bso	2 MRMS
PG 233	FFL	10 O	5 MS
GE EXP4n01	FFL	2 O	5 MS
SANCHO	FFL	2 O	5 MS
INIA TITAN (T)	FFL	Tr O	5 MS
FORMULA	FFL	15 O	10 MSS
FAD 1016 (T)	A	15 O	10 MS
AP15	A	Tr O	15 MSS
BOLERO	ESP	10 O	15 MSMR
DORIKE	FESP IF	Tr O	15 MSS
WINTER STAR (T)	FFL	20 O	15 MSS
AGRIHILTON	LP	5 O	20 MSS
SUXYL	FFL	Tr O	20 MSS
WP2A041	FFL	2 O	20 MSS
LIMETA (T)	FFL-1/2G	5 O	30 MSS
NABUCCO (T)	FL	Tr O Psy	40 MSS
FREDRIK	IESP	--	60 SMS
LIBONUS (T)	FL	--	70 MSS
Fecha de siembra: 11/04/07		Fecha de emergencia: 19/04/07	

E.F: Estado fenológico; veg: vegetativo, HB: hoja bandera, IESP: inicio de espigazón, ESP: espigazón, FESP: fin espigazón, IF: inicio de floración, FL: floración, FFL: fin de floración, 1/2G: medio grano, A: grano acuoso, L: grano lechoso, LP: grano lechoso-pastoso.

MF: Manchas foliares, en porcentaje de área foliar afectada. O: *Ovularia lolii*. Bso: *Bipolaris sorokiniana*; Psy: *Pseudomonas syringae*.

RH: Roya de la hoja (*Puccinia* sp.), porcentaje de área foliar afectada y tipo de reacción según escala de Cobb modificada.

Tipo de reacción: MR= moderadamente resistente, MS= moderadamente susceptible, S= susceptible.

Tr: Trazas.

--: No se cuantifica por interferencia de otras enfermedades.

(T): Testigo.

Ordenado en forma ascendente por Roya de la hoja.

Cuadro N° 127. Comportamiento frente a enfermedades de los cultivares de Festuca 2006, evaluadas en surcos de observación durante su primer y segundo año de vida.

CULTIVARES (19)	Primer año					Segundo año				
	Lectura: 30/10/06					Lectura: 28/11/07				
	EV	MF	RH	RT		EV	MF	RH		RT
BARPAL 3	P	Tr	Tr	R	10 MRMS	PD	0	0	50	MS
AS 1132 (T)	P	5	0		2 S	PD	0	0	20	MS
BARPAL 1	P	Tr	0		40 S	PD	0.5 Psy	0	20	MSS
FLEXY	P	Tr	30	MSS	2 MRMS	PD	0.5 Psy	10 MS	20	MS
DOÑA ESTHER	P	10	2		20 S	PD	-	1 MS	10	S
E. TACUABE (T)	P	2	20	MRMS	2 MRMS	PD	5 Psy Bsp	0	10	MS
BASAL	P	2	2		10 S	PD	0.5 Psy	0	5	MSS
GU 200504	P	Tr	5	MRMS	Tr MR	PD	-	10 MSS	5	MS
JENNA	P	2	Tr		Tr R	PD	0.5 Psy	0	5	MSS
APRILIA	P	Tr	20	MRMS	Tr MRMS	PD	0.5 Psy	0	2	MSS
GE EXP 01	P	Tr	10	MS	Tr MR	PD	0.5 Psy	5 MSS	2	MSS
LE 14-84 (INIA AURORA)	P	Tr	Tr	R	0	PD	0.5 Psy	1 MS	2	MS
QUANTUM II	P	2	15	MRMS	2 MRMS	PD	0.5 Psy	1 MR	2	MSMR
MALMA	P	Tr	2	MRMS	2 RMR	PD	0.5 Psy	0	1	MS
ROYAL Q 100	P	2	5	MRMS	2 MR	PD	5 Psy Bsp	2 MSMR	1	
QUANTUM (T)	P	2	10	MRMS	2 MR	PD	0.5 Psy Bsp	1 MS	1	MS
TAITA	P	Tr	2	MRMS	Tr R	PD	0	10 MSS	1	
BARPAL 4	P	Tr	0		Tr RMR	PD	0.5 Psy	0	0	
LE 14-73	P	Tr	0		Tr R	PD	10 Psy Bsp	0	0	

EV: Estado vegetativo, Veg: vegetativo; P: pastoso; PD: pasta dura.

MF: Manchas foliares, en porcentaje de área foliar afectada. (Psy: *Pseudomonas syringae*; Bsp: *Bipolaris specifera*).

RH: roya de hoja (*Puccinia* sp), en porcentaje de área del tallo y tipo de reacción según escala de Cobb modificada.

RT: roya de tallo (*Puccinia graminis*), en porcentaje de área del tallo y tipo de reacción según escala de Cobb modificada.

Tipo de reacción: R: resistente; MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible; S: susceptible.

Tr: Trazas.

(T): Testigo.

Los cultivares están en forma descendente según la roya de tallo del segundo año 2007.

Cuadro N° 128. Comportamiento frente a enfermedades de los cultivares de Festuca 2007, evaluadas en surcos de observación durante su primer año de vida.

Lectura: 28/11/07					
CULTIVARES (18)	EV	MF	RH	RT	
SW SWAJ	E	--	--	30	S
AS 1132 (T)	P	2 Psy	0	0	
ROYAL Q 100	P	Tr O	0	35	MS
GU 200704	P	0	0	0	
TAITA	P	Tr Psy O	0	2	MS
E. TACUABE (T)	P	Tr Psy	0	5	MS
LE 14-73	P	5 Psy O	0	0	
WP3A054	FL-AC	Tr	0	5	MSS
REINA	P	Tr Psy O	Tr MS	Tr	SMS
WP3A052	P	10 Psy	Tr MS	0	
EST 1897	P	Tr	2 MSS	0	
GE EXP 01	P	5 Psy	2 MRMS	Tr	MSMR
LE 14-84 (INIA AURORA)	P	10 Psy	5 MS	10	SMS
APRILIA	P	Tr Psy	8 MSS	2	S
EST 1965	P	2 O	10 MSS	5	SMS
QUANTUM II	P	Tr Psy	15 MSS	Tr	MS
QUANTUM (T)	P	5 Psy	20 MS	Tr	
FELINE (T)	P	--	40 MSS	10	S

EV: E=Elongación; 1/2G= indica un 50% de panojas emergidas; FL= floración; Ac= acuoso; L= lechoso; LP= lechoso-pastoso; P= pastoso.

MF: Manchas foliares, en porcentaje de área foliar afectada.; Psy: *Pseudomonas syringae*; O: *Ovularia lolii* sp.

RH: Roya de la hoja (*Puccinia* sp.), en porcentaje de área foliar afectada.

RT: Roya de tallo (*Puccinia graminis*), en porcentaje de área del tallo afectada.

Tipo de reacción: R: resistente; MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible; S: susceptible.

Tr: Trazas.

(T): Testigo.

Ordenado en forma ascendente por RH.

8.5.2 Salto

Cuadro N° 129. Fecha de espigazón y evaluación de roya en Raigrás anual (año 2006), Salto.

CULTIVARES	Fecha de espigazón*	6 de octubre		20 de octubre		10 de noviembre TI
		Z	Roya	Z	Roya	
LIMETA	1/11	4	2-5	5	60	MR
NABUCCO	No floreció	3	1-3	4	20	RMR
LIBONUS	27/10	4	10-20	5	50	MR
FST 1	24/10	5	1	6	30	MRMS
GE EXP2n01	24/10	4	-	5-6	5	RMR
GE EXP4n01	10/11	3	1-3	4	10	MR
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	13/11	3	-	4	1	RMR
LE 19-45a (INIA CAMARO)	1/11	4	<1	5	<1	RMR
E. 284	5/10	5	<1	6	- **	
INIA TITAN	3/11	4	<1	4-5	40	RMR
IMPERIO	27/10	5	0-30	6	30	MR
LIVICTORY	No floreció	3	40-50	4	85	MRMS
SANCHO	17/10	5	<1	6	10	MR
BARPAL 1	20/10	5	<1	6	1	RMR
BARPAL 2	27/10	4	-	5	<1	MRMS
BARPAL 3	12/10	5	<1	6	<1	
BARPAL 4	12/10	5	-	6	<1	
AGRIHILTON	24/10	4	<1	5	<1	MR
GU 200501	7/11	3	<1	4	10	RMR
GU 200512	5/10	5	<1	6	- **	
GU 200513	13/11	3	3-5	4	20	MRMS a MS
FAD1016	20/10	5	1	6	10	MRMS
SUXYL	27/10	4	1-5	5	40	MRMS
WINTER STAR	24/10	4	1-3	5	50	MRMS

Lectura: 20/07/06.

* Fecha en que el 50% de los macollos presentaban espigas totalmente emergidas.

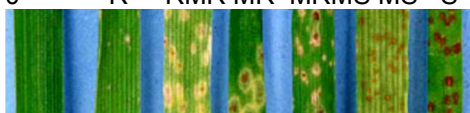
Roya: % de área foliar afectada (1 a 100%) con *Puccinia coronata*.

(-): ausencia.

(Z): Valores de la Escala de Zadocks (1. crecimiento de la plántula,.....4.embuchamiento.....9. madurez)

(TI): Tipo de infección según Singh, R. 2003 (MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible; S: susceptible).

0 R RMR MR MRMS MS S



Cuadro N° 130. Evaluación de roya en Raigrás anual (2007), Salto.

CULTIVARES	Estadio fenológico*	Roya **	Tipo de Reacción ***
AGRIHILTON	FESP	-	-
AGRITON	FESP	-	-
AGRI BOOST	ESP	-	-
AP 15	PESP	Tr	RMR
AP 16	ESP	-	-
LIMETA	ESP	Tr	MRMS
LE 19-45a (INIA CAMARO)	ESP	Tr	RMR
SUXYL	ESP	5%	MRMS
FÓRMULA	ESP	Tr	RMR
ESTANZUELA 284	FESP	Tr	MRMS-MS
PG 233	FESP	Tr	RMR
BOLERO	Veg.	Tr	RMR
GE EXP4n01	PESP	1%	RMR
DORIKE	EMB	1%	MRMS
NABUCCO	FEMB	5%	RMR
LIBONUS	FESP	50%	MRMS-MS
LE 19-63 (INIA ESCORPIO)	EMB	1%	MR
FAD 1016	FESP	1%	MRMS
SANCHO	FESP	1%	MRMS
FREDRIK	Veg.	1%	MRMS
INIA TITAN	ESP	Tr	MRMS
WINTER STAR	FESP	5%	MS
WP2A041	FESP	5%	MRMS-MS

Lectura: 18 de octubre de 2007

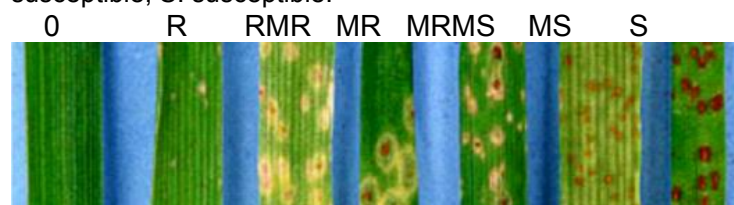
(*): Veg: vegetativo; HB: hoja bandera; EMB: embuchado; FEMB: fin de embuche; PESP: principio de espigazón; ESP: espigazón; FESP: fin de espigazón.

(-): No se constató enfermedad.

Tr: trazas.

(**): Porcentaje de área foliar afectada (1 a 100%) con *Puccinia coronata*.

(***): Tipo de reacción según Singh, R. 2003. MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible; S: susceptible.



Cuadro N° 131. Evaluación de roya en Festuca de primer año, Salto 2007.

CULTIVARES	Estado fenológico*	Roya**	Tipo de reacción***
AS 1132	FPAN	Tr	MS
EST 1897	FPAN	1%	S-MS
EST 1965	FPAN	5%	S
FELINE	PPAN	25%	S
APRILIA	FEMB	1%	RMR-MR
ROYAL Q 100	FPAN	1%	MR
GU 200704	FEMB	-	-
TAITA	PPAN	-	-
GE EXP 01	FPAN	10%	S
E. TACUABE	PAN	1%	MR-MRMS
LE 14-73	PPAN	-	-
LE 14-84 (INIA AURORA)	PPAN	-	-
SW SWAJ	Veg-HB	Tr	S
REINA	PPAN	-	-
QUANTUM	FPAN	5%	RMR-MR
QUANTUM II	PPAN	5%	MRMS
WP3A052	PAN	1%	RMR
WP3A054	PPAN	Tr	MR

Lectura: 22 de octubre de 2007

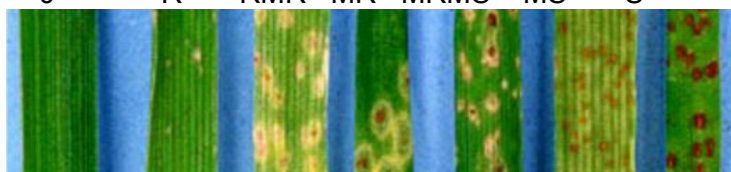
(*):Veg: vegetativo; HB: hoja bandera; FEMB: fin de embuche; PPAN: principio de panojamiento; PAN: panojamiento; FPAN: fin de panojamiento o panojamiento terminado.

(-): No se constató enfermedad. Tr: trazas.

(**): Porcentaje de área foliar afectada (1 a 100%) con *Puccinia coronata*.

(***): Tipo de reacción según Singh, R. 2003. MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible; S: susceptible.

0 R RMR MR MRMS MS S



Cuadro N° 132. Área foliar afectada por órdio en Trébol rojo 2006 (expresada como porcentaje).

CULTIVAR	% promedio*
WP 8A053	10
ESTANZUELA 116	30
STARFIRE	20
QUIÑEQUELI	20

*promedio de las tres repeticiones
Lectura realizada el 14 de setiembre de 2006.

Cuadro N° 133. Área foliar afectada por órdio en el ensayo de Trébol rojo con manejo, 2007 (expresada como porcentaje).

CULTIVAR	Promedio *	
	20.09.07	09.10.07
10 PTSA	35	2
ESTANZUELA 116	-	Tr**
QUIÑEQUELI	-	Tr
REDQUELI	-	Tr
SALINO	-	-

Lectura realizadas el 20 de setiembre y el 9 de octubre de 2007.

(*): Porcentaje de área foliar afectada (1 a 100%) con *Erysiphe polygoni* promedio de las cuatro repeticiones

(**): Trazas.

(-): No se constató enfermedad.

8.6 Manejo de la fertilización.

8.6.1 Siembras 2006

Cuadro N°: 134. Manejos agronómicos.

Localidad	Raigrás anual		Festuca		Lotus		Trébol rojo	
	Momento	Forma	Momento	Forma	Momento	Forma	Momento	Forma
LE	15 días pos-siembra	46kgN/ha	siembra	-----	Siembra	-----	siembra	-----
	Idcc hasta 4to	35KgN/ha	Idcc hasta 3er	35KgN/ha				
SAL	Siembra	261kg/ha 18-46-0 72kg/ha 40-0-0	siembra	261kg/ha 18-46-0 72kg/ha 40-0-0	Siembra	328kg/ha 0-21-23-0	siembra	328kg/ha 0-21-23-0
	Idcc hasta 2do	35KgN/ha	Idcc hasta 1er 13/04/2007 1/7/2007	35KgN/ha 70kgN/ha 35KgN/ha	13/04/2007	100Kg/ha 20-40-0	13/04/2007	100Kg/ha 20-40-0
PP	Siembra		siembra		Siembra	-----	siembra	-----
	Idcc hasta 4to	35KgN/ha	Idcc hasta 4to	35KgN/ha				
PL	Siembra		siembra		Siembra	-----	siembra	-----
	Idcc hasta 4to	35KgN/ha	Idcc hasta 4to	35KgN/ha				

Referencias: Idcc: luego de cada corte

8.6.2 Siembras 2007

Cuadro N°: 135. Manejos agronómicos.

Localidad	Raigrás anual		Festuca		Lotus		Trébol rojo	
	Momento	Forma	Momento	Forma	Momento	Forma	Momento	Forma
LE	15 días pos-siembra	46kgN/ha	27/09/2007	35kgN/ha	siembra	-----	siembra	-----
	ldcc hasta 4to	35KgN/ha	11/4/2008 14/08/2008	35kgN/ha 60kgN/ha	30/10/2008	200kg/ha 0-20-22-0	30/10/2008 01/08/2008	200kg/ha 0-20-22-0 100kg/ha 0-20-22-0
SAL	Siembra	300kg/ha 20-40-0	siembra	300kg/ha 20-40-0	siembra	400kg/ha 0-20-0	siembra	400kg/ha 0-20-0
	ldcc hasta 2do	35kgN/ha	ldcc hasta 1er 16/07/2008	35KgN/ha 35KgN/ha	14/03/2007	196Kg/ha 0-46-0	14/03/2007	196Kg/ha 0-46-0
BM	Siembra	256Kg/ha 18-46-0	siembra	256Kg/ha 18-46-0	siembra	256Kg/ha 18-46-0	siembra	256Kg/ha 18-46-0
	ldcc hasta 2do	46KgN/ha	antes de corte	46KgN/ha				
PP	Siembra		siembra		siembra	-----	siembra	-----
	ldcc hasta 4to	35KgN/ha	ldcc hasta 4to	35KgN/ha				
PL	Siembra		siembra		siembra	-----	siembra	-----
	ldcc hasta 4to	35KgN/ha	ldcc hasta 4to	35KgN/ha				

Referencias: ldcc: luego de cada corte