C O N T I E N E

- ENSAYO RAIGRAS ANUAL (Centro Investigaciones Agrícolas 1962)
- ENSAYO DE 9 VARIEDADES DE LINO (Centro I. Agrícolas 1962)
- ENSAYO DE FERTILIZACION EN TRIGO (Dpto. de Florida) 1961

Raúl Moreno

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

" ALBERTO BOERGER "

E N S A Y O

R A I G R A S - A N U A L .-

RAUL MORENO

Julio 1962

Ensayo de Raigrás anual

Objetivos

Se trata de una gramínea anual invernal de gran interés, por lo que se hace necesario evaluar el material existente.-
Actualmente se cuenta con el siguiente material:

a) Raigrás ciclo largo Dos cosechas :
   Primera cosecha - Mezcla de 76 líneas.
   Segunda cosecha - Mezcla de 78 líneas.
b) Raigrás ciclo largo cosecha única - mezcla 12 líneas
c) Raigrás tetraploide - 20 líneas (Estanzuela) separadas. (L..)
d) Raigrás tetraploide de Holanda - Tetrode
   Westerwolth
e) Raigrás 284 (testigo)

Materiales y Métodos

Todo el material se ensaya a dos densidades de siembra.
Se emplea un diseño de bloque al azar con cinco repeticiones, de las cuales cuatro se destinan a los efectos del análisis y una para la obtención de semilla.- Los tratamientos incluyendo las densidades suman cincuenta y dos.-

La parcela se compone de tres hileras de cinco metros de largo, separadas entre sí diez centímetros.- La separación entre parcelas es de diez centímetros.-

Cada bloque se compone de cincuenta y dos parcelas (15.60 mts. x 5.oo mts.)
Sobre los extremos se siembran tres hileras de Raigrás 284 D 2 como margen.

DISEÑO	Bloque al Azar
Repeticiones	5
Tratamientos	52
Parcelas	260

Densidad de siembra

D-1 : Significa : igual cantidad de individuos que entran en 10 kgs. de Raigrás 284, más 10 % (por pérdida y por 90 % de germinación) por Há.

D-2 : Igual que el caso anterior, pero con 20 kgs. por Há.

Para cada línea se realizó:

$\bar{x}$ (1.000 semillas : sobre cinco muestras de 1000.-

Peso 263 semillas : corresponde al número de semillas por hileras de 5 mts.

D - 1 : Peso 263 semillas más 10 %

D - 2 : Peso 526 " " 10 %

A los efectos de la siembra se tomó el volúmen ocupado por D-1 y D-2, para cada línea.

El comportamiento del material 1 se mide por el peso del forraje verde de la hilera central.

Se realizan dos cortes : el primero al comenzar la espigación y el segundo al final del ciclo.

Se analizan por separado los datos de cada corte y finalmente la suma de ambos.

Se detalla para cada corte y para la suma de cortes, los tratamientos que superan al testigo Raigrás 284 D-1 y D-2 (al 5 % y 1 %)-

Primer corte:

a) Son pocos los tratamientos que superan al testigo, aparecen solamente cinco de los tetraploides, en especial L 16 y L 22 a D-2

b) No se destaca el material de ciclo largo ni los tetraploides de Holanda.-

Segundo corte:

a) Franca superioridad del material de ciclo largo.

b) Superan al testigo un mayor número de líneas tetraploides, superando también los tetraploides de Holanda.-

Suma de cortes

a) Se destacan nuevamente las líneas tetraploides L 16 y L 22 (1% al 5 % se destacan un mayor número de líneas (7) todas tetraploides .-

b) Del material de Holanda solamente Westerwolth D-2 supera al testigo R.G. 284 D-1 (5 %).-

Tratamientos con su número de órden

1 - 284 D_1

2 - 284 D_2

3 - (C. Unica) D_1

4 - (C.Unica) D_2

5 - (2 ccs.) 2a. cosecha D_1

6 - (2 Cos.) 2a.Cos. D_2

7 - (2 Cos.) 1a.Cos. D_1

8 - (2 Cos.) 1a.Cos.D_2

9 - (4n) L_1 D_1

10- ..... L_1 D_2

11- ..... L_2 D_1

12- ..... L_2 D_2

13- ..... L_3 D_1

14- ..... L_3 D_2

15- ..... L_4 D_1

16- ..... L_4 D_2

17- ..... L_5 D_1

18- ..... L_5 D_2

19- ..... L_6 D_1

20- ..... L_6 D_2

21- ..... L_7 D_1

22 - .....L_7 D_2

23 - .....L_8 D_1

24 - ..... L_8 D_2

25 - ..... L_9 D_1

26 - ..... L_9 D_2

27 - ..... L_{10} D_1

28 - ..... L_{10} D_2

29 - ..... L_{11} D_1

30 - ..... L_{11} D_2

31 - ..... L_{13} D_1

32 - ..... L_{13} D_2

33 - ..... (4 n) L_{14} D_1

34 - ..... L_{14} D_2

35 - ..... L_{15} D_1

36 - -..... L_{15} D_2

37 - ..... L_{16} D_1

38 - ..... L_{16} D_2

39 - ..... L_{17} D_1

40 - ..... L_{17} D_2

41 - ..... L_{18} D_1

42 - ..... L_{18} D_2

43 - ..... L_{19} D_1

44 - ..... L_{19} D_2

45 - ..... L_{20} D_1

46 - ..... L_{20} D_2

47 - ..... L_{22} D_1

48 - ..... L_{22} D_2

49 - Tetrode D_1

50 - Tetrode D_2

51 - Westerwolth D_1

52 - Westerwolth D_2

Raigrás Ciclo Largo - Cosecha Unica .-

L 28 B 1 P 2
L 28 B 2 P 7
L 48 B 1 P 1
L 69 B 2 P 4
L 70 B 1 P 6,9
L 70 B 2 P 12
L 71 B 1 P 1
L 71 B 2 P 9,12
L 79 B 1 P 1,2,3,4
L 83 B 1 P 1,9
L 96 B 1 P 4
L 98 B 1 P 11
L 98 B 2 P 6
L 99 B 2 P 4,6
L 101 B 1 P 10,12
L 105 B 1 P 2

Raigrás Ciclo Largo - Dos Cosechas - Primera cosecha-

L	1	B 1	P 8,9,10,11	L	10	B 1	P 9,10,12
L	1	B 2	P 8	L	10	B 2	P 7
L	2	B 1	P 6,12	L	11	B 1	P 6,7
L	2	B 2	P 2,12	L	11	B 2	P 4,11

Raigrás Ciclo Largo — Dos Cosechas — Primera Cosecha

L	3	B	1	P	11	
L	3	B	2	P	3,6	
L	4	B	1	P	5,7,8,9	
L	4	B	2	P	2,5,6	
L	6	B	1	P	1,8,10,11	
L	6	B	2	P	1,8	
L	7	B	1	P	8	
L	7	B	2	P	1,2,3,4	
L	8	B	1	P	6,8,12	
L	8	B	2	P	7,8,9	
L	9	B	1	P	2,5,9,10	
L	9	B	2	P	6,10,12	
L	19	B	1	P	3,9	
L	19	B	2	P	3,5	
L	21	B	1	P	4,5,6,7,8,9,10,11	
L	21	B	2	P	5,11	
L	22	B	1	P	2,8,10	
L	22	B	2	P	1,5,8,9,10,11	
L	23	B	1	P	1,5,7,8,9,11	
L	24	B	1	P	1,3,5,11,12	
L	24	B	2	P	1,2,6,12	
L	25	B	1	P	12	
L	26	B	1	P	12	
L	26	B	2	P	8	
L	27	B	1	P	9	
L	27	B	2	P	1,4,10,11	
L	29	B	1	P	2,3,11	
L	29	B	2	P	1,3,4,11,12	
L	31	B	1	P	3,6,8,11	
L	31	B	2	P	10,12	
L	32	B	1	P	4,6,7,9,11	
L	33	B	1	P	1,3,5,6,9,11	
L	33	B	2	P	1,8,10,12	
L	34	B	1	P	8,10,12	

L	12	B	2	P	5	
L	13	B	1	P	5,6,8,9	
L	13	B	2	P	3,7,8,9	
L	14	B	1	P	4,5,8,12	
L	14	B	2	P	3,4,11,12	
L	15	B	1	P	6	
L	15	B	2	P	1,4,5	
L	16	B	1	P	1.7.10	
L	17	B	1	P	4,6,8,12	
L	17	B	2	P	1,12	
L	18	B	1	P	1,3,4,8,11,12	
L	18	B	2	P	4,6,10	
L	44	B	1	P	7,12	
L	44	B	2	P	1,4,6	
L	45	B	1	P	5,9	
L	45	B	2	P	3,4,5	
L	46	B	1	P	1,4,6	
L	46	B	2	P	8,10	
L	47	B	2	P	6,7,12	
L	50	B	1	P	1	
L	50	B	2	P	4,6	
L	51	B	1	P	6,10	
L	51	B	2	P	1,4,9,10,11	
L	54	B	1	P	4,9,12	
L	54	B	2	P	2,4	
L	55	B	1	P	11	
L	55	B	2	P	2,3	
L	56	B	1	P	4,6	
L	56	B	2	P	7	
L	57	B	1	P	9	
L	57	B	2	P	8	
L	58	B	1	P	2	
L	59	B	1	P	5,9,10,11	
L	59	B	2	P	1,2,3	

Raigras	Ciclo Largo	Dos Cosechas	Primera Cosecha
L 34	B 2 P 1,8,11		L 60 B 1 P 2,4,5,6,8,9,10
L 35	B 1 P 3		L 60 B 2 P 3,4,6,7,9,10,11
L 35	B 2 P 12		L 62 B 1 P2,4,3,9,10,11
L 38	B 1 P 6,11		L 62 B 2 P 1, 2
L 38	B 2 P 7,11,12		L 63 B 1 P1,2,5,9,11,12
L 39	B 1 P 2,4		L 64 B 1 P 10
L 39	B 2 P 3,4,6		L 64 B 2 P 1
L 41	B 1 P 1,8,9		L 66 B 2 P 1,2,3,5,6,8,9, 10,11,12/
L 41	B 2 P 6,8		L 67 B 1 P 1,4,5,10
L 42	B 1 P 10		L 67 B 2 P 4,5
L 42	B 2 P 11		L 68 B 1 P 4,5,10,11
L 43	B 2 P 1,2		L 68 B 2 P 1,6,7,8,12
L 72	B 1 P 1,2,11		L 104 B 1 P 1
L 72	B 2 P 1,2,5,9,10		L 104 B 2 P 1,6,9,12
L 73	B 1 P 1,2,6		L 106 B 1 P 3
L 73	B 2 P 1		L 106 B 2 P 5,9
L 74	B 1 P 8		L 107 B 1 P 2,3,9,11
L 75	B 1 P 2,4,3		L 107 B 2 P 4
L 75	B 2 P 1,2,9,		L 108 B 1 P 7
L 76	B 1 P 3,4,7,11,10		L 108 B 2 P 1,7
L 77	B 1 P 11		L 109 B 1 P 1
L 77	B 2 P 2		L 109 B 2 P 5
L 78	B 1 P 3,12		
L 78	B 2 P 1,2,10,11		
L 81	B 2 P 1,12		
L 86	B 1 P 1,5,10,12		
L 84	B 1 P 1,6,12		
L 84	B 2 P 8		
L 87	B 1 P 9,10		
L 87	B 2 P 1,3		
L 89	B 1 P 10		
L 89	B 2 P 1		
L 90	B 1 P 1,6,10		

Raigrás	Ciclo Largo -	Dos Cosechas -	Primera Cosecha
L 90	B 2 P 2,5,6		
L 91	B 1 P 5,9		
L 91	B 2 P 5		
L 94	B 1 P 10		
L 94	B 2 P 1,2,3		
L 95	B 2 P 3		

Raigrás	Ciclo Largo -	Dos Cosechas -	Segunda Cosecha -
L 1	L 31	L 64	
2	L 32	66	
3	L 33	67	
4	L 34	68	
5	35	72	
7	38	73	
8	39	74	
9	41	75	
10	42	76	
11	43	77	
12	44	78	
13	45	80	
14	46	81	
15	47	84	
16	50	86	
17	51	87	
18	53	89	
19	54	90	
21	55	91	
22	56	94	
23	57	95	
24	58	104	
25	59	106	
26	60	107	
27	62	108	
28	63	109	

ENSAYO DE RAIGRAS

Resúmen de datos sobre:

Línea	X (1000)	Peso 263 cmts.	D 1	D 2
R.G.	1.904	0.501	0.551	1.102
R.G. Cos.Unica	1.974	0.519	0.571	1.142
R.G.(2 cos) 2a.Cos.	2.042	0.537	0.591	1.182
R.G.(2cos.)1a.Ccs.	2.028	0.533	0.586	1.172
R.G.(4n) L 1	3.486	0.916	1.008	2.016
L 2	4.025	1.058	1.164	2.328
L 3	3.667	0.964	1.060	2.120
L 4	3.641	0.958	1.054	2.108
L 5	3.916	1.030	1.133	2.266
L 6	3.950	1.039	1.143	2.286
L 7	3.767	0.991	1.090	21.80
L 8	3.828	1.007	1.108	2.216
L 9	3.712	0.976	1.074	2.148
L 10	3.841	1.010	1.111	2.222
L 11	3.889	1.025	1.127	2.254
L 13	3.975	1.045	1.149	2.298
L 14	4.064	1.069	1.176	2.352
L 15	3.863	1.015	1.117	2.234
L 16	4.246	1.117	1.229	2.458
L 17	4.114	1.082	1.190	2.380
L 18	4.378	1.151	1.266	2.532
L 19	4.476	1.177	1.295	2.590
L 20	4.197	1.104	1.214	2.428
L 22	4.525	1.190	1.309	2.618
Tetrode	4.358	1.146	1.261	2.522
Westerwolth	4.796	1.261	1.387	2.774

X (1000) - peso medio de 1000 semillas sobre cinco muestras de 1000

Peso 263 sem- corresponde al número de semillas por fila de 5 mts. de largo y el peso para cada linea .-

D 1 - Peso de 263 semillas más 10 %

D 2 - Peso 526 semillas más 10 %

P L A N O C A M P O

Replicado 3		Replicado 1		Replicado 4		Replicado 2		Replicado 5	
Trat.	No.C.	Trat.	No.C	Trat.	No.C.	Trat.	No. C	Trat.	No. C
16	1	9	53	22	105	33	157	27	209
12	2	19	54	31	106	1	158	43	210
33	3	7	55	36	107	48	159	4	211
18	4	35	56	7	108	17	160	16	212
26	5	3	57	10	109	9	161	1	213
23	6	27	58	51	110	14	162	22	214
52	7	28	59	35	111	45	163	48	215
37	8	21	60	37	112	40	164	42	216
31	9	25	61	49	113	31	165	17	217
27	10	16	62	18	114	24	166	7	218
29	11	22	63	38	115	38	167	32	219
11	12	48	64	21	116	16	168	26	220
35	13	11	65	29	117	11	169	39	221
38	14	44	66	46	118	34	170	41	222
14	15	52	67	20	119	22	171	6	223
20	16	2	68	40	120	51	172	8	224
5	17	34	69	33	121	49	173	49	225
7	18	41	70	30	122	4	174	13	226
.17	19	30	71	17	123	46	175	50	227
41	20	6	72	19	124	42	176	30	228
34	21	31	73	15	125	8	177	25	229
9	22	36	74	28	126	39	178	29	230
47	23	39	75	24	127	3	179	44	231
22	24	42	76	44	128	7	180	11	232
42	25	8	77	25	129	29	181	33	233
1	26	26	78	23	130	10	182	40	234
21	27	24	79	6	131	35	183	21	235
36	28	38	80	26	132	20	184	47	236
49	29	32	81	16	133	6	185	24	237
8	30	15	82	27	134	18	186	15	238
24	31	46	83	32	135	13	187	38	239
19	32	49	84	13	136	44	188	28	240

P L A N O C A M P O

Replicado 3		Replicado 1		Replicado 4		Replicado 2		Replicado 5	
Trat.	No.C	Trat.	No.C.	Trat.	No. C	Trat.	No. C	Trat.	No. C
25	33	12	85	5	137	43	189	12	241
28	34	18	86	48	138	50	190	51	242
15	35	13	87	14	139	19	191	2	243
30	36	37	88	12	140	15	192	14	244
10	37	43	89	41	141	26	193	45	245
40	38	1	90	4	142	37	194	52	246
51	39	50	91	52	143	27	195	3	247
4	40	45	92	11	144	5	196	5	248
50	41	29	93	47	145	41	197	35	249
13	42	14	94	9	146	52	198	18	250
32	43	47	95	39	147	21	199	19	251
45	44	17	96	42	148	32	200	20	252
43	45	4	97	2	149	47	201	23	253
6	46	51	98	34	150	28	202	10	254
48	47	40	99	3	151	25	203	37	255
44	48	5	100	8	152	2	204	46	256
39	49	23	101	1	153	30	205	36	257
3	50	20	102	45	154	23	206	31	258
46	51	10	103	43	155	36	207	9	259
2	52	33	104	50	156	12	208	34	260

R_3	16–1	2–52
R_1	9–53	33–104
R_4	22–105	50–156
R_2	33–157	12–208
R_5	27–209	34–260

Faja No. 7

N

Resúmen - Peso 1000 semillas

R.G. 284

1) 1.822 Total 11.423 grs (6000 semillas)
2) 1.806 x = 1.9038 = 1.904 (1000 semillas)
3) 2.258 Fila de 5 mts. - 263 semillas/0.501 grs.(10 Kgs.há)
4) 1.803
5) 1.886
6) 1.848

R.G. (Cosecha Unica)

1) 1.954 Total = 9.870 (5000 semillas)
2) 2.044 x = 1.974 grs. (1000 semillas)
3) 1.925 263 semillas = 0.519 grs.
4) 2.011
5) 1.936

R.G. (2 Cos.) 2a.Cos.

1) 1.878 Total = 10.209 grs. (5000 semillas)
2) 2.284 x = 2.0418 = 2.042 grs.(1000 sem.)
3) 1.957 263 = 0.537 grs
4) 2.017
5) 2.073

R.G. (2 Cos.) 1a.Cos.

1) 2.094 Total = 10.140 grs. (5000 sem.)
2) 1.981 x = 2.028 grs. (1000 sem.)
3) 2.013 263 = 0.533 grs.
4) 2.043
5) 2.009

R.G. (4n) L 1

1) 3.472 Total = 17.428 grs. (5000 sem.)
2) 3.548 x = 3.4856 grs. (1000 sem.)= 3.486 grs
3) 3.541 263 = 0.916 grs
4) 3.528
5) 3.339

L 2

1) 3.896
2) 3.864
3) 4.183
4) 4.252
5) 3.928

Total = 20.123 grs. (5000)
x = 4.0246 (1000 sem) = 4.025
263 = 1.058 grs.

L 3

1) 3.695
2) 3.524
3) 3.671
4) 3.761
5) 3.686

Total = 18.337 grs. (5000 sem.)
x = 3.667 grs (1000 sem)
263 = 0.964 grs

L 4

1) 3.616
2) 3.486
3) 3.858
4) 3.519
5) 3.725

Total = 18.204 grs. (5000 sem.)
x = 3.641 grs. (1000 sem.)
263 = 0.958

L 5

1) 3.911
2) 3.776
3) 4.079
4) 3.917
5) 3.895

Total = 19.578 grs. (5000 sem.)
x = 3.916 grs. (1000 sem.)
263 = 1.030 grs.

L 6

1) 4.001
2) 4.127
3) 3.791
4) 3.936
5) 3.896

Total = 19.751 grs. (5000 sem.)
x = 3.950 grs (1000 sem.)
263 = 1.039 grs.

L 7

1) 3.801

Total = 18.834 grs (5000 sem.)

L 7

2) 3.548
3) 3.597
4) 4.036
5) 3.852

x = 3.767 grs. (1000 sem.)
263= 1.102 grs.

L 8

1) 3.783
2) 3.692
3) 3.998
4) 3.935
5) 3.731

Total = 19.139 grs. (5000 sem.)
x = 3.828 grs. (1000 sem.)
263 = 1.007 grs

L 9

1) 3.780
2) 3.798
3) 3.595
4) 3.603
5) 3.782

Total = 18.558 grs. (5000 sem.)
x = 3.712 grs (1000 sem.)
263 = 0.976 grs.

L 10

1) 3.806
2) 3.864
3) 3.982
4) 3.838
5) 3.713

Total = 19.203 (5000 sem.)
x = 3.841 (1000 sem.)
263 = 1.010

L 11

1) 3.799
2) 3.904
3) 3.897
4) 3.804
5) 4.045

Total = 19.449 grs. (5000 sem.)
x = 3.899 grs. (1000 sem.)
263 = 1.025 grs.

L 13

1) 3.884
2) 3.854
3) 4.099
4) 4.161
5) 3.877

Total = 19.875 grs. (5000 sem.)
x = 3.975 grs. (1000 sem.)
263 = 1.045 grs.

L 14

1) 3.978
2) 3.863
3) 4.361
4) 4.018
5) 4.101

Total = 20.321 grs (5000 sem.)
x = 4.064 grs. (1000 sem.)
263 = 1.069 grs.

L 15

1) 3.781
2) 3.752
3) 3.944
4) 3.775
5) 4.061

Total = 19.313 grs. (5000 sem.)
x = 3.863 grs. (1000 sem.)
263 = 1.015 grs.

L 16

1) 4.196
2) 4.410
3) 4.253
4) 4.113
5) 4.257

Total = 21.229 grs. (5000 sem.)
x = 4.246 grs. (1000 sem.)
263 = 1.117 grs.

L 17

1) 3.974
2) 4.393
3) 3.974
4) 4.171
5) 4.058

Total = 20.570 grs. (5000 sem.)
x = 4.114 grs. (1000 sem.)
263 = 1.082

L 18

1)	4.608	Total	=	21.891 grs.(5000 sem.)
2)	4.512	x	=	4.378 grs. (1000 sem.)
3)	4.391	263	=	1.151
4)	4.175			
5)	4.205			

L 19

1)	4.316	Total	=	22.380 grs (5000 sem.)
2)	4.698	x	=	4.476 grs (1000 sem.)
3)	4.452	263	=	1.177 grs.
4)	4.662			
5)	4.252			

L 20

1)	4.157	Total	=	20.986 grs. (5000 sem.)
2)	4.196	x	=	4.197 grs. (1000 sem.)
3)	4.229	263	=	1.104
4)	4.311			
5)	4.093			

L 22

1)	4.581	Total	=	22.625 grs. (5000 sem.)
2)	4.467	x	=	4.525 grs. (1000 sem.)
3)	4.371	263	=	1.190
4)	4.751			
5)	4.455			

Tetrode

1)	4.338	Total	=	21.792grs.5000 sem.)
2)	4.378	x	=	4.358 grs (1000 sem.)
3)	4.368	263	=	1.146 grs.
4)	4.426			
5)	4.282			

Westerwolth

1)	4.762	Total	= 23.978 grs. (5000 sem.)
2)	4.722	x	= 4.796 grs. (1000 sem.)
3)	5.068	263	= 1.261
4)	4.571		
5)	4.855		

ENSAYO DE RAIGRAS (Datos primer corte) 9-11)ctubre 1962

No.T	R. L	R. 2	R. 4	R. 5	S	X
1	1.735	2.050	2.005	2.225	8.005	2.001
2	2.030	2.330	1.805	1.985	8.150	2.038
3	1.090	1.600	1.230	1.385	5.305	1.326
4	1.000	1.600	1.570	1.440	5.610	1.403
5	0.910	1.415	1.290	1.320	4.935	1.234
6	1.220	1.615	1.690	1.300	5.825	1.456
7	1.205	1.450	1.345	1.405	5.405	1.351
8	1.370	1.625	1.525	1.660	6.180	1.545
9	1.680	2.180	1.980	1.820	7660	1.915
10	1.605	2.035	2.150	2.010	7.800	1.950
11	1.860	2.130	1.740	1.705	7.435	1.859
12	2.030	1.935	2.430	2.015	8.410	2.103
13	1.800	1.910	1.960	1.955	7.625	1.906
14	1.530	2.185	1.970	1.790	7.475	1.860
15	2.110	2.150	2.410	1.935	8.605	2.151
16	1.910	1.855	2.245	2.090	8.100	2.025
17	1.410	1.450	1.840	1.835	6.535	1.634
18	2.270	2.170	2.130	1.850	8.420	2.105
19	1.820	1.715	2.115	1.600	7.250	1.813
20	1.460	2.165	2.380	1.770	7.775	1.944
21	1.810	2.165	2.060	1.725	7.760	1.940
22	1.840	2.100	1.895	1.885	7.720	1.930
23	1.280	1.840	2.250	1.750	7.120	1.780
24	2.210	2.030	2.190	2.045	8.475	2.119
25	1.580	1.965	2.345	1.730	7.620	1.905
26	2.115	2.165	2.500	2.145	8.925	2.231
27	1.810	2.005	1.910	1.575	7.300	1.825
28	1.820	2.300	2.000	2.245	8.365	2.091
29	1.700	1.940	1.905	1.965	7.510	1.878
30	2,015	1.955	2.035	2.095	8.100	2.025
31	1.940	1.670	1.690	1.775	7.075	1.769
32	2.210	2.160	2.150	2.050	8.570	2.143
33	1.330	1.750	2.120	1.690	6.890	1.723

No. T	R. 1	R. 2	R. 4	R. 5	S	X
34	2.040	2.160	1.900	1.885	7.985	1.996
35	1.690	2.135	2.165	1.910	7.900	1.975
36	2.320	2.200	2.210	2.330	9.060	2.265
37	1.870	2.125	2.250	1.710	7.955	1.989
38	2.450	2.250	2.550	2.355	9.605	2.401
39	1.800	1.835	1.900	2.130	7.665	1.910
40	1.750	2.490	2.580	2.240	9.060	2.265
41	2.030	2.365	2.545	2.165	9.105	2.276
42	2.225	2.400	2.315	2.225	9.165	2.291
43	1.815	2.265	2.185	2.090	8.355	2.089
44	2.135	2.420	2.570	2.180	9.305	2.326
45	1.680	2.150	1.970	1.930	7.730	1.932
46	2.485	2.405	2.500	1.835	9.225	2.306
47	1.760	2.340	2.170	1.920	8.190	2.048
48	2.410	2.665	2.290	2.335	9.700	2.425
49	1.560	1.520	1.220	1.425	5.725	1.431
50	2.115	1.300	1.320	1.325	6.060	1.515
51	1.200	2.270	1.760	1.595	6.825	1.706
52	1.870	1.915	2.260	2.025	8.070	2.017
	92.910	104.820	105.520	97.370	400.620	

ENSAYO RAIGRAS 1962 (Cálculos)

Factor de Corrección

$FC = 400.620^2 / 208 = 160496.384/208 = 771.617$

Suma Cuadrados Tratamientos

$S\ Vi^2 / 4 - FC = 3153.061/4 - FC = 788.265 - 771.617 = 16.648$

Suma Cuadrados Repeticiones

$S\ Xi^2 / 52 - FC = 40234.8878/52 - FC = 773.748 - 771.617 = 2.131$

Suma Cuadrados Totales

$S\ Xi^2 - FC = 796.278 - 771.617 = 24.661$

Análisis

Tratamientos	51	16.648	0.326	18.57	5%	2.44	1%	1.66
Repeticiones	3	2.131	0.710	18.68	5%	2.60	1%	3.78
Error	153	5.882	0.038					
Total	207	24.661						

Diferencia crítica

$\frac{2 \times 0.038}{4} = 0.019 = 0.137$

5 % - 0.137 x 1.96 = 0.269

1 % - 0.137 x 2.58 = 0.353

ENSAYO RAIGRAS (Datos Segundo Corte) 18-19 Diciembre 1962.-

No. T	R. 1	R. 2	R. 4	R. 5	S	X
1	215	130	195	170	710	178
2	110	220	220	200	750	188
3	470	855	615	760	2.700	675
4	725	510	680	535	2.450	613
5	565	740	600	625	2.530	633
6	390	765	625	660	2.440	610
7	480	645	665	755	2.545	636
8	495	680	615	580	2.370	593
9	225	205	315	290	1.035	259
10	290	170	260	335	1.055	264
11	170	245	220	265	900	225
12	200	215	310	250	975	244
13	315	270	245	310	1.140	285
14	310	320	285	345	1.260	315
15	235	265	300	285	1.085	271
16	205	210	230	255	900	225
17	320	235	245	305	1.105	276
18	295	265	250	335	1.145	286
19	280	170	320	315	1.085	271
20	325	235	275	340	1.175	294
21	215	230	275	300	1.020	255
22	165	180	300	305	950	238
23	280	310	235	320	1.145	286
24	255	235	235	335	1.060	265
25	175	215	280	380	1.050	263
26	235	250	235	245	965	241
27	185	240	195	265	885	221
28	170	245	200	315	930	233
29	370	250	250	330	1.200	300
30	205	245	255	320	1.025	256
31	250	270	270	385	1.175	294
32	315	265	265	250	1.095	274

No.T	R. 1	R. 2	R. 4	R. 5	S	X
33	185	250	275	265	975	244
34	220	250	340	290	1.100	275
35	170	205	215	235	825	206
36	240	210	230	310	990	248
37	270	155	270	260	955	239
38	295	260	290	320	1.165	291
39	185	260	310	200	955	239
40	380	295	300	330	1.305	326
41	180	190	335	230	935	234
42	215	250	315	230	1.010	253
43	195	250	380	250	1.075	269
44	200	280	240	325	1.045	261
45	335	255	330	290	1.210	303
46	265	280	330	300	1.175	294
47	325	260	235	310	1.130	283
48	245	280	260	310	1.095	274
49	805	600	630	625	2.660	665
50	655	635	560	620	2.470	618
51	485	630	570	580	2.265	566
52	420	500	520	690	2.130	533
	15.710	16.580	17.400	18.635	68.325	

ENSAYO RAIGRAS 1962 (Cálculos)

Factor de corrección

$FC = 68325^2 / 208 = 4668305625/208 = \underline{22443777.04}$

Suma Cuadrados Tratamientos

$S\ Vi^2/4 - FC = 710^2 + \ldots\ldots + 2130^2/4 - FC = 106858275/4 - FC$

$= 26714568.75 - 22443777.04 = \underline{4270791.71}$

Suma Cuadrados Repeticiones

$S\ Ri^2/52 - FC = 15710^2 + \ldots\ldots + 18635^2/52 - FC = 1171723725/52 - FC$

$= 22533148.55 - FC = \underline{89371.51}$

Suma Cuadrados totales

$S\ Xi^2 - FC = 215^2 + \ldots + 690^2 - FC = 27365525 - FC = \underline{4921747.96}$

	GL	S.C.	C.M.	F.Cal	F. Tabla
Tratamientos	51	4270791.71	83741.01	22.82	5%-1.44 1%-1.6
Repeticiones	3	89371.51	29790.50	8.12	5%-2.67 1%-3.91
Error	153	561584.74	3670.49		
Total	207	4921747.96			

$\frac{2 \times 3670.49}{4} = 1835.25 = 42.83$

5% - 42.83 x 1.98 = 84.80 - 85 grs.

1% - 42.83 x 2.61 = 111.78 - 112 grs.

ENSAYO RAIGRAS 1962 (Sumas primer y segundo corte)

No.T	R. 1	R. 2	R. 4	R. 5	S	X
1	1.950	2.180	2.200	2.385	8.715	2.179
2	2.140	2.550	2.025	2.185	8.900	2.225
3	1.560	2.455	1.845	2.145	8.005	2.001
4	1.725	2.110	2.250	1.975	8.060	2.015
5	1.475	2.155	1.890	1.945	7.465	1.866
6	1.610	2.380	2.315	1.960	8.265	2.066
7	1.685	2.095	2.010	2.160	7.950	1.988
8	1.865	2.305	2.140	2.240	8.550	2.138
9	1.905	2.385	2.295	2.110	8.695	2.174
10	1.895	2.205	2.410	2.345	8.855	2.214
11	2.030	2.375	1.960	1.970	8.335	2.084
12	2.230	2.150	2.740	2.265	9.385	2.346
13	2.115	2.180	2.205	2.265	8.765	2.191
14	1.840	2.505	2.255	2.135	8.735	2.184
15	2.345	2.415	2.710	2.220	9.690	2.423
16	2.115	2.065	2.475	2.345	9.000	2.250
17	1.730	1.685	2.085	2.140	7.640	1.910
18	2.565	2.435	2.380	2.185	9.565	2.391
19	2.100	1.885	2.435	1.915	8.335	2.084
20	1.785	2.400	2.655	2.110	8.950	2.238
21	2.025	2.395	2.335	2.025	8.780	2.195
22	2.005	2.280	2.195	2.190	8.670	2.168
23	1.560	2.150	2.485	2.070	8.265	2.066
24	2.465	2.265	2.425	2.380	9.535	2384
25	1.755	2.180	2.625	2.110	8.670	2.168
26	2.350	2.415	2.735	2.390	9.890	2.473
27	1.995	2.245	2.105	1.840	8.185	2.046
28	1.990	2.545	2.200	2.560	9.295	2.324
29	2.070	2.190	2.155	2.295	8.710	2.178
30	2.220	2.200	2.290	2.415	9.125	2.281
31	2.190	1.940	1.960	2.160	8.250	2.063
32	2.525	2.425	2.415	2.300	9.665	2.416

No. T	R. 1	R. 2	R. 4	R. 5	S	X
33	1.515	2.000	2.395	1.955	7.865	1.966
34	2.260	2.410	2.240	2.175	9.085	2.271
35	1.860	2.340	2.380	2.145	8.725	2.181
36	2.560	2.410	2.440	2.640	10.050	2.513
37	2.140	2.280	2.520	1.970	8.910	2.228
38	2.745	2.510	2.840	2.675	10.770	2.693
39	1.985	2.095	2.210	2.330	8.620	2.155
40	2.130	2.785	2.880	2.570	10.365	2.591
41	2.210	2.550	2.880	2.395	10.040	2.510
42	2.440	2.650	2.630	2.455	10.175	2.544
43	2.010	2.515	2.565	2.340	9.430	2.358
44	2.335	2.700	2.810	2.505	10.350	2.588
45.	2.015	2.405	2.300	2.220	8.940	2.235
46	2.750	2.685	2.830	2.135	10.400	2.600
47	2.085	2.600	2.405	2.230	9.320	2.330
48	2.665	2.945	2.550	2.645	10.795	2.699
49	2.365	2.120	1.850	2.050	8.385	2.096
50	2.770	1.935	1.880	1.945	8.530	2.133
51	1.685	2.900	2.330	2.175	9.090	2.273
52	2.290	2.415	2.780	2.715	10.200	2.550
	108.620	121.400	116.005	468.945		

ENSAYO RAIGRAS (cálculo) Suma cortes

Factor de corrección

$F\ C = 468.945^2 / 208 = 219909.41/208 =$ 1057.25

S.C. Repeticiones

$S\ R\ i^2/52 - F\ C = 108.62^2 \ldots\ldots 116.01^2/52 - F\ C = 55103.91/52 - FC$

$1059.69 - FC =$ 2.44

S C. Variedades

$S\ Vi^2/4 - F\ C = 8.715^2 \ldots\ldots 10.200^2/4 - FC = 4262.45/4 - F\ C$

$= 1065,61 - FC =$ 8.36

S.C.Totales

$S\ Xi^2 - FC = 1.950^2 \ldots\ldots 2.715^2 - FC = 1074.84 - FC =$ 17.59

	GL	S.C.	C.M.	F.Calc	F. Tabla
Repeticiones	3	2.44	0.8133	18.36	5% - 2.60 1% - 3.78
Variedades	51	8.36	0.1639	3.70	5%- 1.44 1% - 1.66
Error	153	6.79	0.0443		
Total	207	17.59			

Diferencia significativa al 1 %

Diferencia mínima significativa

$2 \times 0.044/4 = 0.144$

5 % - $0.144 \times 1.96 = 0.282$

1 % - $0.144 \times 2.58 = 0.372$

Lineas que superan al testigo

1er. Corte

5 %

284 D 1	284 D 2
L 16 D 2	L 16 D 2
L 18 D 1	L 19 D 2
L 18 D 2	L 22 D 2
L 19 D 2	
L 20 D 2	
L 22 D 2	

1 %

284 D 1	284 D 2
L 16 D 2	L 16 D 2
L 22 D 2	L 22 D 2

———————— 0 ————————

2do. Corte

5 %

284 D 1	294 D 2
C.unica D 1	C.unica D 2
" " D 2	" D 2
2C.2da.C. D 1	2C.2da.C. D 1
" D 2	" D 2
"C.1aC. D 1	2C.1aC. D 1
" D 2	" D 2
L 1 D 2	L 3 D 1
L 3 D 1	L 3 D 2
L 3 D 2	L 5 D 1
L 4 D 1	L 5 D 2
L 5 D 1	L 6 D 2
L 5 D 2	L 8 D 1
L 6 D 1	L 11 D 1
L 6 D 2	L 13 D 1
L 8 D 1	L 13 D 2
L 8 D 2	L 14 D 2
L 11 D 1	L 16 D 2
L 13 D 2	L 17 D 2

1 %

284 D 1	284 D 2
C.unica D 1	C.unica D 1
" D 2	" D 2
2C.2da.C. D 1	2C 2da.C. D 1
" D 2	" D 2
2C.1aC. D 1	2C 1aC. D 1
" D 2	" D 2
L 3 D 2	L 3 D 2
L 6 D 2	L 6 D 2
L 11 D 1	L 17 D 2
L 13 D 1	L 20 D 1
L 16 D 2	
L 17 D 2	
L 20 D 1	
L 20 D 2	

Continua 2do. corte

5 %

284 D 1

L 14 D 2
L 16 D 2
L 17 D 2
L 19 D 1
L 20 D 1
L 20 D 2
L 22 D 1
L 22 D 2

L 20 D 1
L 22 D 2

Tetrode D 1

Tetrode D 2

Westerwolth D 1

Westerwolth D 2

Sumas de cortes

5%

284 D 1	284 D 2
L 9 D 2	L 15 D 2
L 15 D 2	L 16 D 2
L 16 D 2	L 17 D 2
L 17 D 2	L 18 D 1
L 18 D 1	L 18 D 2
L 18 D 2	L 19 D 2
L 19 D 2	L 22 D 2
L 22 D 2	
Westerwolth D 2	

1 %

284 D 1	284 D 2
L 16 D 2	L 16 D 2
L 17 D 2	
L 19 D 2	
L 22 D 2	

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

" ALBERTO BOERGER"

E N S A Y O D E N U E V E V A R I E D A D E S

D E

L I N O

1962

Raúl Moreno

ENSAYO DE 9 VARIEDADES DE LINO 1962

Diseño : Bloque al azar

Variedades : 9

Repeticiones : 4

Parcelas : 2 x 3 = 6 m^2 (10 hileras)

No Orden	Variedad
1	Puelche
2	Tabaré
3	H 2
4	Charrúa Pergamino
5	Oliveros
6	Oliveros Toba
7	Entrerriano
8	Pergamino 6098
9	Querandí

Densidad: 70 Kgs Há

Epoca Siembra : 22 Agosto

Plano de Campo

R-4	R-2	R-1	R-3
8 7 5	5 2 1	3 5 4	9 7 5
9 4 6	6 8 4	7 6 9	2 8 6
2 1 3	7 9 3	8 2 1	4 1 3

Datos: Kgs por parcela de semilla - Kgs por Há.

Variedad	R-4	R-2	R-1	R-3	S	Kgs/Há
Puelche	0.740	0.930	0.800	0.860	3.330	1387
Tabaré	0.900	1.010	0.920	1.020	3.850	1604
H 2	0.880	0.900	0.840	0.740	3.360	1400
Ch.Perg.	0.930	0.970	0.810	0.820	3.530	1471
Oliveros	0.930	1.140	1.080	1.060	4.210	1754
O.Toba	0.860	0.880	0.860	0.850	3.450	1438
Entrerri.	0.880	0.900	0.960	0.910	3.650	1521
Perg.6098	0.850	0.900	0.820	1.000	3.570	1488
Querandí	0.940	0.840	0.870	0.890	3.540	1475
	7.910	8.470	7.960	8.150	32.490	

Diferencia mínima significativa (Kgs por Há)

5% : 152

1% : 205

Cálculo

Factor de corrección:

$$F C = (S Xi)^2/n = 32.49^2 / 36 = 1055.60 = \underline{29.322}$$

Suma cuadrados Repeticiones

$$S Ri^2 / 9 - F C = 7.91^2 + ...+ 8.15^2 - F C = 264.093/9 - F C =$$
$$= 29.344 - F C = \underline{0.022}$$

Suma cuadrados Variedades

$$S Vi^2/4 - F C = 3.33^2 + ... + 3.54^2 / 4 - F C = 117.888/4 - F C=$$
$$= 29.472 - F C = \underline{0.150}$$

Suma cuadrados totales

$$S Xi^2 - FC = 0.74^2 +.....+ 0.89^2 - FC = 29.589-FC= \underline{0.267}$$

ANALISIS

	GL	S C	C M	F	F (tabla)	
Repeticiones	3	0.022	0.007	1.75	5%-3.01	1%-4.02
Variedades	8	0.150	0.018	4.50	5%-2.36	1%-3.36
Error	24	0.095	0.004			
Total	35	0.267				

Variedades:diferencia significativa 1%

Diferencia mínima significativa

$\sqrt{2 \times 0.004/4} = 0.044$

5% - 0.044 x 2.06 = 0.091 - Kgs Há 152

1% - 0.044 x 2.80 = 0.123 -Kgs Há 205

E N S A Y O D E F E R T I L I Z A C I O N

N I T R O G E N A D A E N

T R I G O

RAUL MORENO

1961

ENSAYO DE FERTILIZACION NITROGENADA EN TRIGO . 1961

Antecedentes

Es común en los cultivos de invierno, que el nitrógeno aportado por el suelo no sea suficiente para la obtención de altos rendimientos. Ocurre que la nitrificación se detiene a causa de temperaturas bajas y excesos de humedad; por otra parte hay pérdidas de nitratos por lavado.

En caso de que las condiciones para la nitrificación fueran satisfactorias, el nitrógeno aportado por el suelo no cubre las necesidades del cultivo en determinadas etapas del desarrollo.

Se plantea el problema de abastecer al cultivo de nitrógeno en todo su ciclo, principalmente en el momento del macollaje a fin de aumentar el número de macollos por planta y del encañado para obtener mayor número de tallos con espigas fértiles.

Un método interesante es el de I.Coic sobre la fertilización armónica en trigo. En resumen el método es el siguiente: el P y el K se agregan antes de la siembra o durante la rotación, pero el N se aplica en forma fraccionada durante el desarrollo del cultivo. La ventaja del método es que permite un mejor uso del N por la planta, dado que las aplicaciones se realizan en los momentos de mayor necesidad y en las dosis adecuadas.

En casos de empleo del N en una sola aplicación y antes de la siembra se presentan problemas de vuelco y enfermedades y por otro lado se facilitan las pérdidas por lavado.

Materiales y Métodos

ENSAYO CON TRIGO LITORAL PRECOZ.- 1961

DISEÑO: CUADRADO LATINO 4 x 4

TRATAMIENTOS:

A .- Testigo.

B .- 500 kgs/há Hiperfosfato antes de sembrar.

C .- 500 kgs/há Hiperfosfato antes de sembrar.
500 kgs/há Sulfato de Amonio antes de sembrar.

D .- 500 kgs/há Hiperfosfato antes de sembrar.
200 kgs/há Sulfato de Amonio al macollar.
300 kgs/há Sulfato de Amonio al encañar.

REPLICADOS: 4

Parcelas : 16

Superficie: 12 mts x 12 mts para abonado y siembra.
10 mts x 10 mts para cosecha.

PREPARACION:

- Arado con reja sobre rastrojo de maíz. (Mayo 10)
- Rastreado con discos. (Julio 2)
- Abonado antes de sembrar según tratamientos. (Julio 20)
- Rastreado con discos. (Julio 20)
- Siembra 100 kgs/há. (Julio 26)
- Rastreado con dientes.
- Abonado al macollar. (Set.11)
- Abonado al encañar. (Oct.15)
- Cosecha. (Dic.13)

DATOS

- Número de plantas por mts^2
- Número de macollos por mts^2
- Número de espigas por mts^2
- Número de cañas sin espiga por mts^2
- Peso del grano por 100 mts^2
- Peso de la paja por 100 mts^2

RESULTADOS

a) Hay diferencia significativa en rendimiento de todos los tratamientos respecto al testigo.

b) No hay diferencia significativa entre los tratamientos B y C.

B- 500 Kg Hiperfosfato antes de sembrar

C- 500 Kg Hiperfosfato antes de sembrar + 500 Kg S.amonio antes de sembrar.

En cambio hay diferencia significativa al 5% entre los tratamientos B y D.

B- 500 Kg Hiperfosfato antes de sembrar

D- 500 Kg Hiperfosfato antes de sembrar + 200 Kg S.amonio al macollar + 300 Kg S.amonio al encañar

Se deduce que el uso de la misma cantidad de unidades de N. es efectiva cuando su aplicación se realiza en forma fraccionada, es decir parte al macollar y parte al encañar; pero no resulta significativa cuando la aplicación se realiza toda antes de sembrar.

Se observa en el caso de la aplicación de todo el N antes de sembrar hay vuelco, cosa que no ocurre cuando la aplicación es fraccionada.

Por otra parte los tratamientos A y B tienen una relación grano/paja muy similar a D, en cambio para el tratamiento C baja en forma significativa.

c) No hay diferencia significativa entre los tratamientos C y D.

De los resultados anteriores se deduce que puede ser interesante realizar ensayos futuros en que se incluyan tratamientos de aplicación del N todo al macollar, todo al encañar etc.

PLANILLA PARA ABONADO ANTES DE LA SIEMBRA

A (1)	B (2) 7 Kg200 Hiper	C (3) 7 Kg200 Hiper 7 Kg200 S.Am.	D (4) 7 Kg200 Hiper
D (5) Kg200 Hiper	C (6) 7 Kg200 Hiper 7 Kg200 S.Am.	B (7) 7 kg200 Hiper	A (8)
B (9) Kg200 Hiper	A (10)	D (11) 7 Kg200 Hiper	C (12) 7 Kg200 Hiper 7 Kg200 S.Am.
C (13) Kg200 Hiper Kg200 S.Am.	D (14) 7 K200 Hiper	A (15)	B (16) 7 Kg200 Hiper

PLANILLA PARA ABONADO AL MACOLLAR

D (4)

2 kg 880 S.Am.

D (5)

Kg 880 S.Am.

D (11)

2 Kg 880 S.Am.

D (14)

2 Kg 880 S.Am.

PLANILLA PARA ABONADO AL ENCAÑAR

D (4)

4 kg 320 S.Ad.

D (5)

kg 320 S.Am.

D (11)

4 Kg 320 S.Am.

D (14)

4 Kg 320 S.Am.

RESUMEN DE DATOS SOBRE:

- Número total de plantas por mts^2. . . . . P
- " " " macollos por mts^2 . . . . . M
- " " " espigas por mts^2. . . . . E
- " " " canas sin espiga por mts^2 C
- Promedio de macollos por planta . . . . . M/P
- " " espigas por planta . . . . . E/P
- " " canas sin espiga por planta . . . . . C/P

	P	M	E	C	M/P	E/P	C/P
A (15)	51	253	227	26	4.95	4.5	0.58
A (1)	113	346	293	53	3.06	2.6	0.46
B (16)	75	307	270	37	4.10	3.6	0.49
B (9)	119	371	334	37	3.10	2.8	0.31
C (13)	50	557	510	47	11.20	10.2	0.94
C (3)	61	399	348	51	6.50	5.7	0.83
D (4)	73	399	354	45	5.50	4.8	0.61
D (14)	63	472	428	44	7.40	6.7	0.69

ANALISIS PESO GRANO (kgs/há)

A (990)	B (1440)	C (1840)	D (1890)	6160	37945600
D (1515)	C (1690)	B (1415)	A (565)	5185	26884225
B (1465)	A (1240)	D (2065)	C (1665)	6435	41409225
C (1490)	D (1865)	A (1190)	B (1540)	6085	37027225
5460	6235	6510	5660	23865	569538225
29811600	38875225	42380100	32035600		

A	B	C	D
990	1440	1840	1890
565	1415	1690	1515
1240	1465	1650	2065
1190	1540	1490	1865
3985	5860	6670	7335

A (3985) 15880225
B (5860) 34339600
C (6670) 44488900
D (7335) 53802225

Sx_i^2 = 980100 + 2073600 + 3385600 + 3572100
2295225 + 2856100 + 2002225 + 319225
2146225 + 1537600 + 4264225 + 2772225
2220100 + 3478225 + 1416100 + 2371600 = 37690475

$\frac{G^2}{r^2}$ = 569538225/16 = 35596139.05

Suma cuadrados totales

$Sx_i^2 - G^2/r^2$ = 37690475.00 - 35596139.05 = 2094335.95 SCT

Suma cuadrados filas

$S\ F_i^2/r - G^2/r^2$

$S\ F_i^2$ = 29811600 + 38875225 + 423801 + 32035600 = 143102525

S C F = 143102525/4 - 35596139.05 = 179492.20

Suma cuadrados columnas

$S\ C_i^2 / r^2 - G^2 / r^2$

$S\ C_i^2 = 37945600 + 26884225 + 41409225 + 37027225 = 143266275$

S C C = 143266275/4 - 35596139.05 = 220429.70

Suma cuadrados Tratamientos

$S\ T_i^2 / r - G^2 / r^2$

$S\ T_i^2 = 15880225 + 34339600 + 44488900 + 53802225 = 148510950$

S C T = 148510950 / 4 - 35596139.05 = 1531598.45

Variación	S C	GL	C M	F Calc.	F tabla
Tratamientos	1531598.45	3	510532.81	18.81	4.76 (5%)
Filas	179492.20	3	59830.73	2.20	9.78 (1%)
Columnas	220429.70	3	73476.56	2.70	
Error	162815.60	6	27135.93		
Total	2094335.95	15	139622.39		

Tratamientos - diferencia significativa (1%)
Filas - " no significativa
Columnas - " " "

DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS (prueba T)

$$T = \bar{X}_A - \bar{X}_B \,/\, Smd \qquad Smd = Sd^2/n \qquad Sd^2 = \frac{S\,(X_A - X_B)^2 - (\,S(X_A - X_B)\,)^2/n}{n-1}$$

A-B

$\bar{X}_A$ = 990 + 565 + 1240 + 1190 / 4 = 996.25 $\qquad \bar{X}_A - \bar{X}_B$ = 468.750

$\bar{X}_B$ = 1440 + 1415 + 1465 + 1540 / 4 = 1465.00

Smd (cálculo)

$(\,S\,(X_A - X_B)\,)^2 = (450 + 850 + 225 + 350)^2 = 1875^2 = 3515625$

3515625 / 4 = 878906.25

$S\,(X_A - X_B)^2 = 202500 + 722500 + 50625 + 122500 = 1098125$

Sd^2 = 1098125.00 - 878906.25 / 3 = 73072.91

Smd = $\sqrt{73072.91/4} = \sqrt{18268.22} = 135.16$

T = 468.750 / 135.159 = 3.466

T (tabla para 3 GL) 1% - 5.84

5% - 3.18

Diferencia significativa al 5%

A - C

$\bar{X}_A = 990 + 565 + 1240 + 1190 \;/\; 4 = 996.25$

$\bar{X}_A - \bar{X}_C = 671.25$

$\bar{X}_C = 1840 + 1690 + 1650 + 1490 \;/\; 4 = 1667.50$

Smd

$S\,(X_A - X_C)^2 = 850^2 + 1125^2 + 410^2 + 300^2 =$

$= 722500 + 12656925 + 168100 + 90000 = 2246225$

$(S\,X_A - X_C)^2 / n = (850 + 1125 + 410 + 300)^2 / 4 = 2865^2 / 4 =$

$= 7209225 / 4 = 1802306.25$

$Sd^2 = 2246225.00 - 1802306.25 / 3 = 443918.75 / 3 = 147972.91$

$Smd = \sqrt{147972.91} / 4 = \sqrt{36993.22} = 192.336$

$T = 671.250 / 192.336 = 3.489$

T tabla para 3GL - 5.84 (1%)

3.18 (5%)

Diferencia significativa al 5%

A - D

$\bar{X}_A = 990 + 565 + 1240 + 1190 \;/\; 4 = 996.25$

$\bar{X}_D = 1890 + 1515 + 2065 + 1865 \;/\; 4 = 1833.75$

$\bar{X}_A - \bar{X}_D = 837.50$

Smd

$S\,(X_A - X_D)^2 = 900^2 + 950^2 + 825^2 + 675^2 =$

$= 810000 + 902500 + 680625 + 456625 = 2848750$

$(S\,X_A - X_D)^2 / n = (900 + 950 + 825 + 675)^2 / 4 =$

$= 3350^2/4 = 11222500 / 4 = 2805625$

$Sd^2 = 2848750 - 2805625 / 3 = 43125 / 3 = 14375$

$Smd = \sqrt{14375 / 4} = \sqrt{3593.75} = 59.943$

$T = 837.500 / 59.943 = 13.971$

T tabla 5.84 (1%)

3.18 (5%)

Diferencia significativa al 1%

B - C

$\bar{X}_B = 1440 + 1415 + 1465 + 1540 / 4 = 1465.00$

$\bar{X}_C = 1840 + 1690 + 1650 + 1490 / 4 = 1667.50$

$\bar{X}_B - \bar{X}_C = 202.50$

$S(X_B - X_C)^2 = 400^2 + 275^2 + 185^2 + 50^2 =$

$= 160000 + 75625 + 34225 + 2500 = 272350$

$(S\ X_B - X_C)^2 = (400 + 275 + 185 + 50)^2 = 910^2 = 828100$

$828100 / 4 = 207025$

$Sd^2 = 272350 - 207025 / 3 = 65325 / 3 = 21775$

$Smd = \sqrt{21775} / 4 = 5443.75 = 73.78$

$T = 202.50 / 73.78 = 2.745$

T tabla 5.84 (1%)

3.18 (5%)

Diferencia no significativa

B - D

$\bar{X}_B = 1440 + 1415 + 1465 + 1540 / 4 = 1465.00$

$\bar{X}_D = 1890 + 1515 + 2065 + 1865 / 4 = 1833.75$

$\bar{X}_B - \bar{X}_D = 368.75$

$S (X_B - X_D)^2 = 450^2 + 100^2 + 600^2 + 325^2 =$

$= 202500 + 10000 + 360000 + 105625 = 678125$

$(S X_B - X_D)^2 / n = (450 + 100 + 600 + 325)^2 / 4 =$

$= 1475^2 / 4 = 2175625 / 4 = 543906.25$

$Sd^2 = 678125.00 - 543906.25 / 3 = 134218.75 / 3 = 44739.58$

$Smd = \sqrt{44729.58 / 4} = \sqrt{11184.85} = 105.75$

$T = 368.75 / 105.75 = 3.487$

Diferencia significativa al nivel 5%

C - D

$\bar{X}_C = 1840 + 1690 + 1650 + 1490 / 4 = 1667.50$

$\bar{X}_D = 1890 + 1515 + 2065 + 1865 / 4 = 1833.75$

$\bar{X}_C - \bar{X}_D = 166.25$

$S (X_C - X_D)^2 = 50^2 + 175^2 + 415^2 + 375^2 =$

$= 2500 + 30625 + 172225 + 140625 = 345975$

$(S X_C - X_D)^2 / n = (50 + 175 + 415 + 375)^2 / 4 = 1015^2 / 4$

$= 1030225 / 4 = 257556.25$

$Sd^2 = 345975.00 - 257556.25 / 3 = 88418.75$

$Smd = \sqrt{88418.75 / 4} = \sqrt{22104.68} = 148.676$

$T = 166.250 / 148.676 = 1.118$

Diferencia no significativa

RESUMEN SOBRE DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS (PRUEBA T)

Tratamientos	T(calculado)	G L	T (tabla)	Diferencia
A - B	3.468	3	5.84 (1%) 3.18 (5%)	Significativa 5%
A - C	3.481	3		Significativa 5%
A - D	13.971	3		Significativa 1%
B - C	2.745	3		Significativa 10%
B - D	3.487	3		Significativa 5%
C - D	1.118	3		NO Significativa

$Es_s = \sqrt{27135.93} = 164.72$ $Es_D \frac{164.72}{4}$)2 = 116.13

E s D = 116.13 .'. E s D x t(0.05gGgl) = 116.13 x 2.45 = 284.52 5%

E s D t (0.01gGgL) = 116.13 x 3.71 = 430.84

$\bar{X}_A = 996.25$

$\bar{X}_B = 1465.00$

$\bar{X}_C = 1667.50$

$\bar{X}_D = 1833.75$

$\bar{X}_A - \bar{X}_B = 468.75$ 1

$\bar{X}_A - \bar{X}_C = 671.25$ 1%

$\bar{X}_A - \bar{X}_D = 837.50$ 1%

$\bar{X}_B - \bar{X}_C = 202.50$ no significativa

$\bar{X}_B - \bar{X}_D = 368.75$ 5%

$\bar{X}_C - \bar{X}_D = 166.25$ no significativa

ANALISIS PESO PAJA

A 1570	B 2600	C 4280	D 3950	12400
D 3790	C 4830	B 2170	A 950	11740
B 2400	A 2000	D 3650	C 4380	12450
C 4450	D 3250	A 2250	B 2650	12600
12230	12680	12350	11930	49190

A	B	C	D
1570	2600	4280	3950
950	2170	4830	3790
2000	2400	4380	3650
2250	2650	4450	3250
6770	9840	17940	14640

Suma cuadrados totales

$S\ x_i^2 - G^2 / r^2 = 171263500.00 - 151228506.25 = 20034993.75$

$S\ x_i^2 = 2464900 + 6760000 + 18318400 + 15662500 + 14364100 + 23328900 +$

$+ 4708900 + 902500 + 5856400 + 4000000 + 13322500 + 19184400 +$

$+ 19802500 + 10562500 + 5062500 + 7022500 = 171263500$

$G^2/r^2 = 49190^2 / 4^2 = 2419656100 / 16 = 151228506.25$

Suma cuadrados files

$S\ F_i^2 / r - G^2 / r^2 = 151300675.00 - 151228506.25 = 72168.75$

$S\ F_i^2 / r = 12230^2 - 12680^2 + 12350^2 + 11930^2 / 4 =$

$= 149572900 + 160782400 + 152522500 + 142324900 / 4$

$= 605202700 / 4 = 151300675.00$

Suma cuadrados columnas

Suma cuadrados columnas

$S\ C_i^2 / r = G^2 / r^2 = 151337525.00 - 151228596.25 = \underline{109018.75}$

$S\ C_i^2 / r = 12403^2 + 11746^2 + 12450^2 + 12600^2 / 4 =$

$= 153760000 + 137882600 + 155002500 + 158760000 / 4 =$

$= 605353100 / 4 = 151337525.00$

Suma cuadrados tratamientos

$S\ T_i^2 / r = G^2 / r^2 = 169707925.00 - 151228596.25 = \underline{18479418.75}$

$S\ T_i^2 / r = 6770^2 + 9840^2 + 17940^2 + 14040^2 / 4 =$

$= 45832900 + 96825600 + 321843600 + 214329600 / 4 =$

$= 678831700 / 4 = 169707925.00$

Variación	S C	GL	C M	F calc.	F table
Tratamientos	18479418.75	3	6159806.25	96.891	4.76 (5%) 9.78 (1%)
Filas	72168.75	3	24056.25	0.105	
Columnas	109018.75	3	36339.58	0.158	
Error	1374387.50	6	229064.58		
Total	20034993.75	15			

Diferencias

Tratamientos	Diferencia	significativa 1%
Filas	"	No significativa
Columnas	"	No significativa

PRUEBA T.- DIFERENCIA ENTRE TRATAMIENTOS

$\bar{X}_A$ = 1570 + 950 + 2000 + 2750 / 4 = 6770 / 4 = 1692.50

$\bar{X}_B$ = 2600 + 2170 + 2470 + 2650 / 4 = 9840 / 4 = 2460.00

$\bar{X}_C$ = 4280 + 4830 + 4450 + 4380 / 4 = 17940 / 4 = 4485.00

$\bar{X}_D$ = 3950 + 3790 + 3650 + 3250 / 4 = 14640 / 4 = 3660.00

A - B

$\bar{X}_A$ = 1692.50 $\bar{X}_B$ = 2460.00 $\bar{X}_A - \bar{X}_B$ = 767.50

$S (X_A - X_B)^2 = 1030^2 + 1320^2 + 420^2 + 400^2 =$

$= 1060900 + 1488400 + 176400 + 160000 = \underline{2885700}$

$(S X_A - X_B)^2 / n = (1030 + 1320 + 420 + 400)^2 / 4 = 3070^2 / 4$

$9424900/4 = 2356225$

$Sd^2 = 2885700 - 2356225/3 = 529475/3 = 176491.66$

$Ssd = \sqrt{176491.66 / 4} = \sqrt{44122.91} = 210.054$

$T = \bar{X}_A - \bar{X}_B / Ssd = 767.50 / 210.054 = \underline{3.655}$

T calculado = 3.655

T tabla 5% = 3.18

Diferencia = Significativa 5%

A - C

$\bar{X}_A$ = 1692.50 $\bar{X}_C$ = 4485.00 $\bar{X}_A - \bar{X}_C$ = 2792.50

$S (X_A - X_C)^2 = 2715^2 + 3880^2 + 2380^2 + 2200^2 =$

$= 7344100 + 15054400 + 5664400 + 4840000 = \underline{32902900}$

$SX_A - X_C)^2/n = (2715 + 3880 + 2380 + 2200)^2 / 4 = 11170^2 /4$

$= 124768900 / 4 = 31192225$

Sd^2 = 32902900 - 31192225 / 3 = 1710675 /3 = 570225

Smd = $\sqrt{570225 /4}$ = $\sqrt{142556.25}$ = 377.565

T = 2792.50 / 377.565 = 7.396

T calculado = 7.396

T tabla 1% = 5.84

Diferencia = Significativa 1%

A - D

$\bar{X}_A$ = 1692.50

$\bar{X}_D$ = 3660.00 $\bar{X}_A - \bar{X}_D$ = 1967.50

$S (X_A - X_D)^2$ = $2380^2 + 2840^2 + 1650^2 + 1000^2$ =

= 5664400 + 8065600 + 2722500 + 1000000 = 17452500

$(S X_A - X_D)^2/n$ = $(2380 + 2840 + 1650 + 1000)^2 /4$ = $7870^2 /4$

= 61936900 /4 = 15484225

Sd^2 = 17452500 - 15484225 / 3 = 1968275 / 3 = 656091.66

Smd = $\sqrt{656091.66 / 4}$ = $\sqrt{164022.91}$ = 404.997

T = 1967.50 / 404.997 = 4.858

T calculado = 4.858

T tabla 5% = 3.18

Diferencia= Significativa 5%

B - C

$\bar{X}_B = 2460$ $\bar{X}_C = 4485$ $\bar{X}_B - \bar{X}_C = 2025$

$S (X_B - X_C)^2 = 1680^2 + 2660^2 + 1960^2 + 1806^2 =$

$= 2822400 + 7075600 + 3841600 + 3240000 = 16979600$

$(S X_B - X_C)^2 / n = (1680 + 2660 + 1960 + 1806)^2 / 4 = 8100^2/4 =$

$= 65610000 / 4 = 16402500$

$Sd^2 = 16979600 - 16402500 / 3 = 577100 / 3 = 192366.66$

$Smd = \sqrt{192366.66 / 4} = \sqrt{48091.665} = 219.296$

$T = 2025 / 219.296 = 9.234$

T calculado = 9.234

T tabla 1% = 5.84

Diferencia = Significativa 1%

B - D

$\bar{X}_B = 2460$ $\bar{X}_D = 3660$ $\bar{X}_B - \bar{X}_D = 1200$

$S (X_B - X_D)^2 = 1350^2 + 1620^2 + 1230^2 + 600^2 =$

$= 1822500 + 2624400 + 1512900 + 360000 = 6319800$

$(S X_B - X_D)^2 / n = (1350 + 1620 + 1230 + 600)^2 / 4 = 4800^2 / 4$

$= 23040000 / 4 = 5760000$

Sd^2 = 6319800 - 5760000 /3 = 559800 /3 = 186600

Sud = $\sqrt{186600}$ /4 = $\sqrt{46650}$ = 216.06

T = 1200 / 216.06 = 5.548

T calculado = 5.548

T tabla 5% = 3.18

Diferencia = Significativa 5%

C - D

$\bar{X}_C$ = 4485 $\bar{X}_D$ = 3660 $\bar{X}_C - \bar{X}_D$ = 825

$S (X_C - X_D)^2$ = $330^2 + 1040^2 + 730^2 + 1200^2$ =

108900 + 1081600 + 53.900 + 1440300 = 3163400

$(S X_C - X_D)^2 /n$ = $(330 + 1040 + 730 + 1200)^2 /4$ = $3300^2/4$ =

= 10890000/4 = 2722500

Sd^2 = 3163400 - 2722500 / 3 = 440900 / 3 = 146966.66

Sud = $\sqrt{146966.66}$ /4 = $\sqrt{36741.66}$ = 191.681

T = 825 / 191.681 = 4.304. . . . .

Diferencia significativa 5%

RESUMEN SOBRE DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

Tratamientos	T calculado	GL	T tabla	Diferencia
A - B	3.653	3	3.18/5% 5.84/1%	Significativa 5%
A - C	7.396	3		Significativa 1%
A - D	4.858	3		Significativa 5%
B - C	9.234	3		Significativa 1%
B - D	5.348	3		Significativa 5%
C - D	4.364	3		Significativa 5%

RELACION GRANO-PAJA

A 0.630	B 0.553	C 0.430	D 0.478	2.091
D 0.399	C 0.394	B 0.652	A 0.594	1.994
B 0.605	A 0.620	D 0.565	C 0.380	2.170
C 0.334	D 0.573	A 0.528	B 0.581	2.016
1.968	2.095	2.175	2.033	8.271

A	B	C	D
0.630	0.553	0.430	0.478
0.594	0.652	0.349	0.399
0.620	0.605	0.380	0.565
0.528	0.581	0.334	0.573
2.372	2.391	1.493	2.015

Suma cuadrados totales

$$Sx_i^2 - G^2/r^2 = 4.445315 - 4.275590 = 0.169725$$

$$S\,x_i^2 = 0.3969 + 0.395809 + 0.1849 + 0.228484 + 0.159201 + 0.121801 +$$
$$+ 0.425104 + 0.352836 + 0.366025 + 0.3844 + 0.319225 + 0.1444$$
$$+ 0.111556 + 0.328329 + 0.278784 + 0.337561 = 4.445315$$

$$G^2 / r^2 = 8.271^2 / 4^2 = 68.409441 / 16 = 4.275590$$

Suma cuadrados Filas

$$S\,F_i^2 / r - G^2 / r^2 = 4.281440 - 4.275590 = 0.005850$$

$$S\,F_i^2 /r = 1.968^2 + 2.095^2 + 2.175^2 + 2.033^2 /4$$
$$= 3.873024 + 4.389025 + 4.730625 + 4.133089 /4 =$$
$$= 17.125763 /4 = 4.281440$$

Suma cuadrados columnas

Suma cuadrados columnas

$S\ C_i^2 / r - G^2 / r^2 = 4.284368 - 4.279590 = 0.004778$

$S\ C_i^2 / r = 9.091^2 + 1.994^2 + 4.170^2 + 5.116^2 / 4$

$= 4.372281 + 3.976036 + 4.708900 + 4.364256 / 4 =$

$= 17.121473/4 = 4.280368$

Suma cuadrados tratamientos

$S\ T_i^2/r - G^2/r^2 = 4.408134 - 4.275590 = 0.132544$

$S\ T_i^2/r = 2.373^2 + 2.391^2 + 1.493 + 2.015^2 /4$

$+ 5.630384 + 5.716681 + 2.229049 +$

$4.060225/4 = 17.636339/4 = 4.408134$

Variación	SC	GL	CM	F.cal.	F tab.
Tratamientos	0.132544	3	0.044181	9.984	4.76 (5%)
Filas	0.005859	3	0.001950	0.440	
Columnas	0.004778	3	0.001592	0.359	
Error	0.026553	6	0.004425		
Total	0.169735	15			

Tratamientos - Diferencia significativa 1%

Filas - " No Significativa

Columnas - " " "

PRUEBA T

$\bar{X}_{AB} = \bar{X}_A + \bar{X}_B/2 = 0.593 + 0.597 /2 = 0.595$

$\bar{X}_B = 0.553 + 0.652 + 0.605 + 0.581 /4 = 0.597$

$\bar{X}_A = 0.630 + 0.594 + 0.620 + 0.528 /4 = 0.593 \quad \bar{X}_A$

$\bar{X}_C = 0.430 + 0.349 + 0.380 + 0.334 /4 = 0.373$

$\bar{X}_D = 0.478 + 0.399 + 0.565 + 0.573/4 = 0.503$

$\bar{X}_{AB} = 0.593$

$\bar{X}_C = 0.373$

$\bar{X}_D = 0.503$

AB - C

$\bar{X}_{AB} - \bar{X}_C = 0.220$

A	0.630	0.594	0.620	0.528
B	0.553	0.652	0.605	0.581
	1.183	1.246	1.225	1.109

X_{AB} 1.183/2 = 0.591 1.246/2 = 0.623 1.225/2 = 0.612 1.109/2 = 0.554

0.591 - 0.430 = 0.161 0.612 - 0.380 = 0.232

0.623 - 0.349 = 0.274 0.554 - 0.334 = 0.220

$S (X_{AB} - X_C)^2 = 0.161^2 + 0.274^2 + 0.232^2 + 0.220^2$

$= 0.025921 + 0.075076 + 0.053824 + 0.048400 = 0.203221$

$(S\ X_{AB} - X_C)^2 / n = (0.161 + 0.274 + 0.232 + 0.220)^2 / 4 = 0.887^2/4$

$= 0.786769/4 = 0.196692$

$Sd^2 = 0.203221 - 0.196692 / 3 = 0.006529/3 = 0.002176$

$Smd = \sqrt{0.002176 / 4} = \sqrt{0.000544} = 0.0233$

$T = \bar{X}_{AB} - \bar{X}_C / Smd = 0.229 / 0.0233 = \mathbf{9.533}$

T calculado = 9.433

T tabla 1% = 5.84

Diferencia significativa 1% AB-C

$X_{AB} - X_D$

$\bar{X}_{AB} = 0.593 \qquad \bar{X}_D = 0.503 \qquad \bar{X}_{AB} - \bar{X}_D = 0.090$

$S (X_{AB} - X_D)^2 = (0.591 - 0.478)^2 + (0.623 - 0.399)^2 + (0.617 - 0.565)^2$

$(0.554 - 0.573)^2 =$

$= 0.113^2 + 0.224^2 + 0.047^2 + 0.019^2 =$

$= 0.012769 + 0.050176 + 0.002209 + 0.000361 = 0.065515$

$S (X_{AB} - X_D)^2 / n = (0.113 + 0.224 + 0.047 + 0.019)^2 / 4 = 0.403^2/4$

$= 0.162409 / 4 = 0.040602$

$Sd^2 = 0.065515 - 0.040602 / 3 = 0.024913/3 = 0.008304$

$Smd = \sqrt{0.008304/4} = \sqrt{0.002076} = 0.04555$

$T = 0.090 / 0.04555 = \mathbf{1.975}$

Diferencia no significativa AB - D

C - D

$\bar{X}_C$ = 0.373 $\bar{X}_D$ = 0.503 $\bar{X}_C - \bar{X}_D$ = 0.130

$S (X_C - X_D)^2$ = (0.430 - 0.478)^2 + (0.349 - 0.399)^2 + (0.380 - 0.505)^2

(0.334 - 0.573)^2

= $0.048^2 + 0.050^2 + 0.185^2 + 0.239^2$ =

= 0.002304 + 0.002500 + 0.034225 + 0.057121 = 0.096150

$(S X_C - X_D)^2 /n$ = (0.048 + 0.050 + 0.185 + 0.239)^2 /4 = 0.522^2 /4

= 0.272484/4 = 0.068121

Sd^2 = 0.096150 - 0.068121 /3 = 0.028029 /3 = 0.009343

Sad = $\sqrt{0.009343 /4}$ = $\sqrt{0.002335}$ = 0.0483

T = 0.130 / 0.0483 = 2.691

T calculado = 2.691

T tabla 5% = 3.18

" 10% = 2.35

Diferencia significativa 10%

RESUMEN

	T. ALC.	G.	T. tab.	Diferencias
A B - C	9.433	3	5.84 (1%) 3.18 (5%)	Significativa 1%
A B - D	1.975	3		No Significativa
C - D	2.691	3	2.35 (10%)	Significativa 10%