

“Bases fisiológicas y genéticas del coeficiente de fertilidad en trigo (*T. aestivum* L.)”

Ignacio I. Terrile-INTA CRBAN EEA Pergamino

Dra. Marion Röder
Dr. Andreas Börner
Dra. Fernanda Gonzalez



Estudios preliminares

Gonzalez *et al.* 2011



CFEc esta asociado con NG.m-2

OBJETIVO

“Estudiar las bases fisiológicas y genéticas de las diferencias observadas para CFEc en cultivares de trigo adaptados y contrastantes para dicho atributo ”

Objetivos fisiológicos

Interacción “ambiental” del atributo
Partición de asimilados en la espiga
Acumulación de hidratos de carbono solubles
Acumulación de nitrógeno

Objetivos genéticos

Desarrollo de poblaciones de mapeo (DH)
Genotipificación de las poblaciones
Identificación de QTLs para CFEc y atributos asociados
Estimación de la heredabilidad

Experimentos Fisiológicos

Años: 2010 y 2011

Genotipos utilizados

BAGUETTE 11 PREMIUM (alto CFec)

BAGUETTE 19 (alto CFec)

BIOINTA 2002 (bajo CFec)

Tratamientos de nitrógeno

Ni (sin adición externa de nitrógeno)

N130 (adición hasta lograr un N de 130 kg.ha⁻¹ de disponibilidad)

N200 (adición hasta lograr un N de 200 kg.ha⁻¹ de disponibilidad)

Sombreo: desde ET hasta ANTESIS (50% de radiación) 200N

Fecha tardía: 30 días después de la fecha de siembra óptima para las variedades elegidas (tratamiento de 200N únicamente)





Experimentos Fisiológicos

Determinaciones

Fenología

Acumulación de biomasa y partición de materia seca (antesis/cosecha)

Tallo y Espiga: longitud y acumulación de materia seca (VP)

Dinámica de la evolución floral (VP)

Dinámica de acumulación de hidratos de carbono solubles y nitrógeno (VP y EVP)

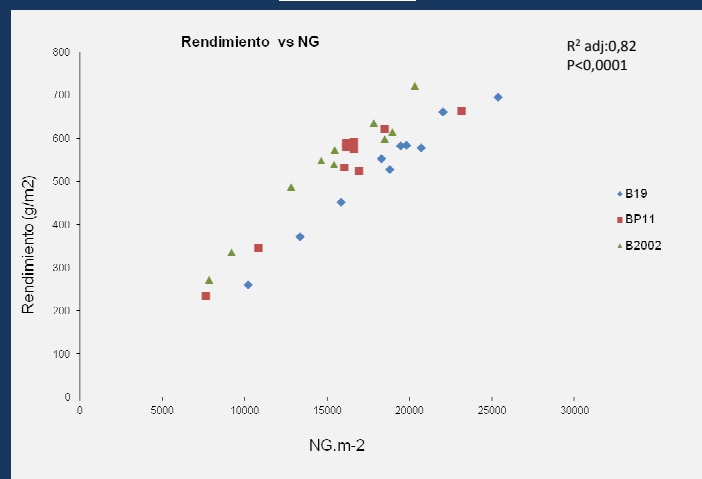
CFEa y CFEc

Estructura de espiga y partición de biomasa (Antesis y Cosecha-EVP y Emac)

Rendimiento y sus componentes

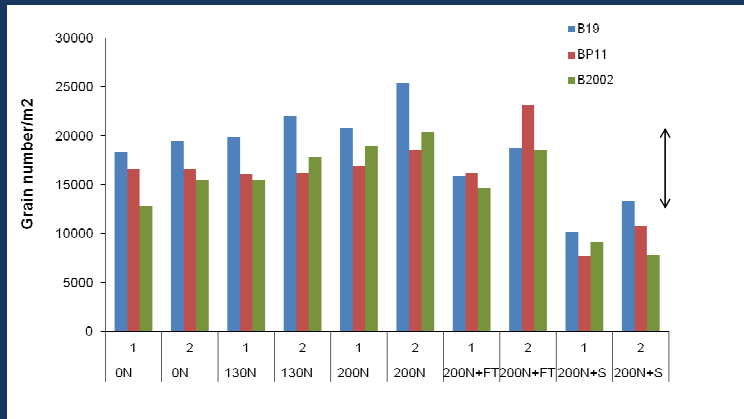
Experimentos Fisiológicos

Resultados Preliminares



Experimentos Fisiológicos

Resultados Preliminares



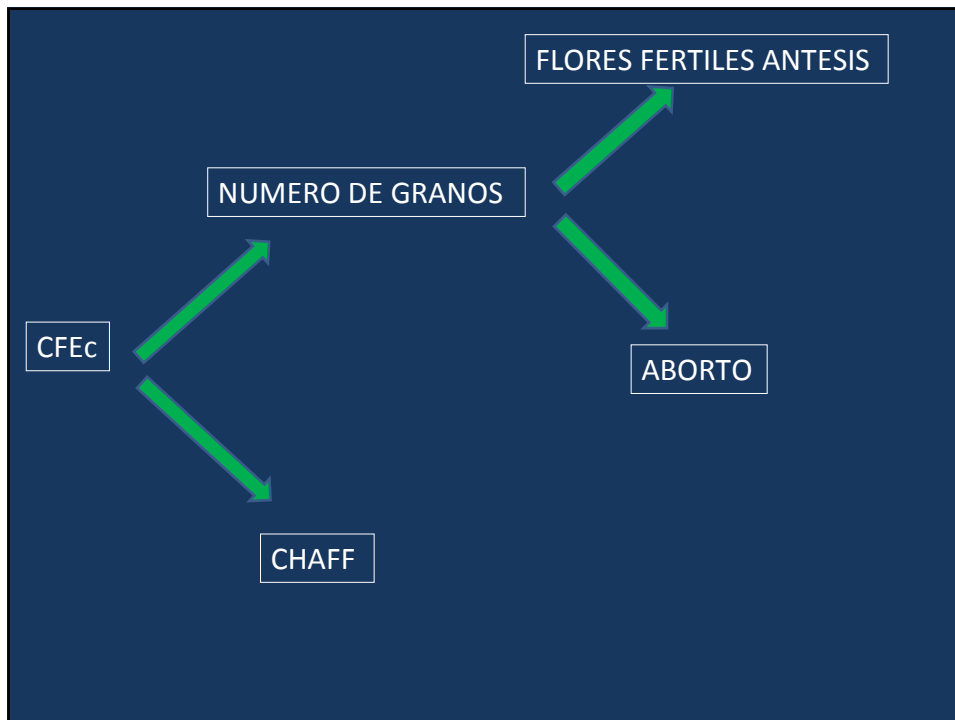
Ni (2010)=78 kg.ha⁻¹

Ni (2011)=50 kg.ha⁻¹

AÑO $p < 0,0056$ Tukey DMS: 1176 2011>2010 (17627 vs 15370)

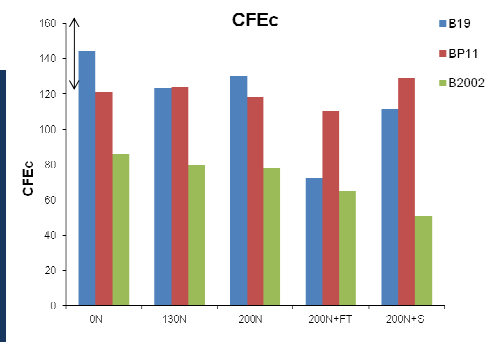
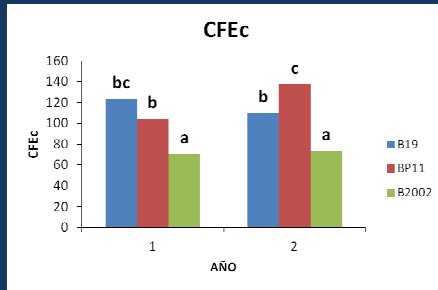
VAR $p < 0,0001$ Tukey DMS: 1586 B19>BP11>BIO2002 (18412, 15965, 15119)

VAR*TRAT $p < 0,039$ Tukey DMS: 8228



Experimentos Fisiológicos

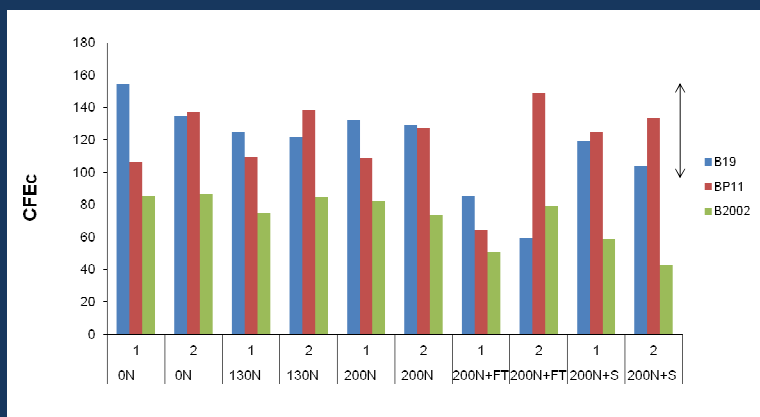
Resultados Preliminares



Experimentos Fisiológicos

Resultados Preliminares

CFEC

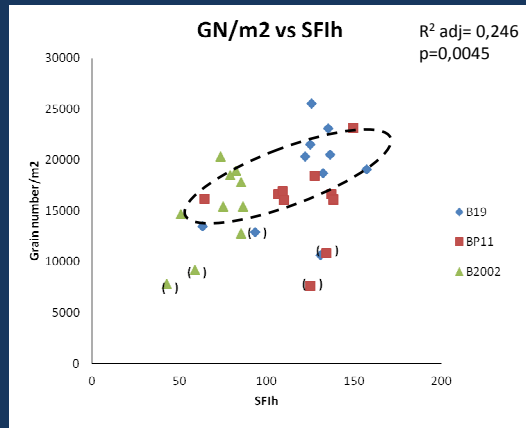


VAR $p < 0,0001$ Tukey DMS: 12,18 BP11, B19 > B2002 (120,63, 116,51 vs 71,76)

VAR*TRAT $p = 0,0003$ Tukey DMS: 63,21

Experimentos Fisiológicos

Resultados Preliminares

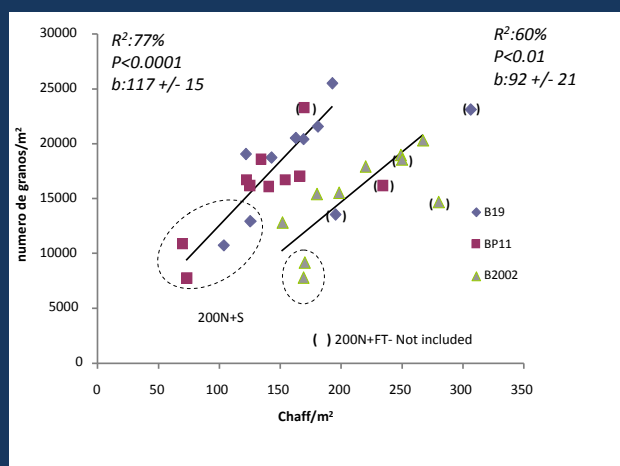


Shading treatments data was not included in regression analysis

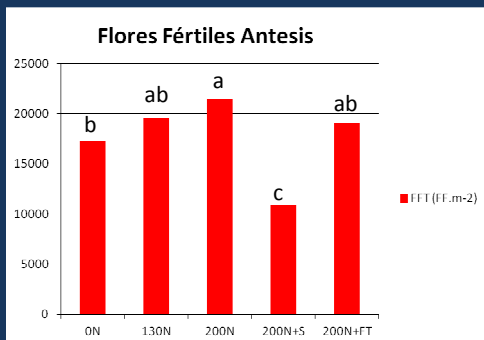
NG= PSE*CFEc

Experimentos Fisiológicos

Resultados Preliminares

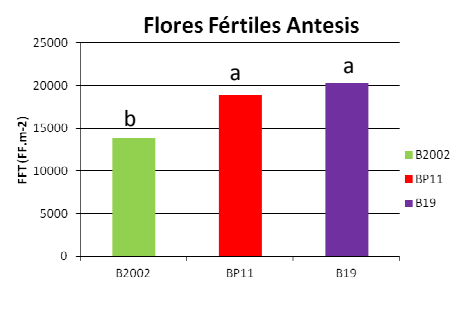


FLORES FÉRTILES

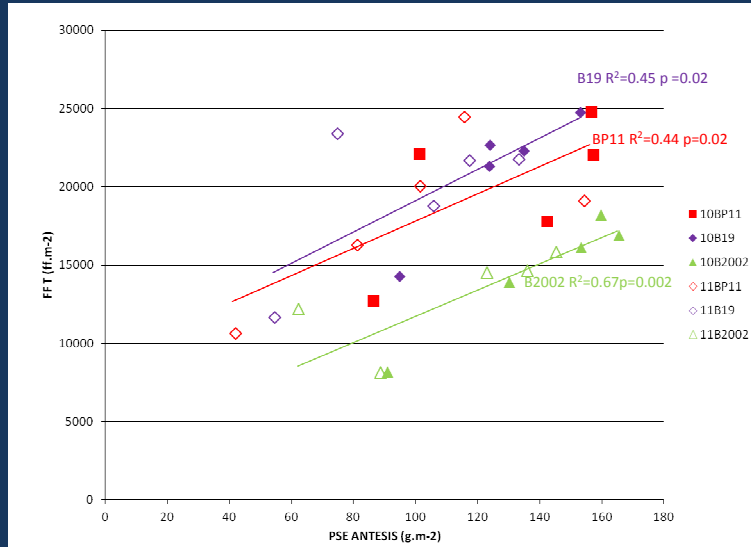


Experimentos Fisiológicos

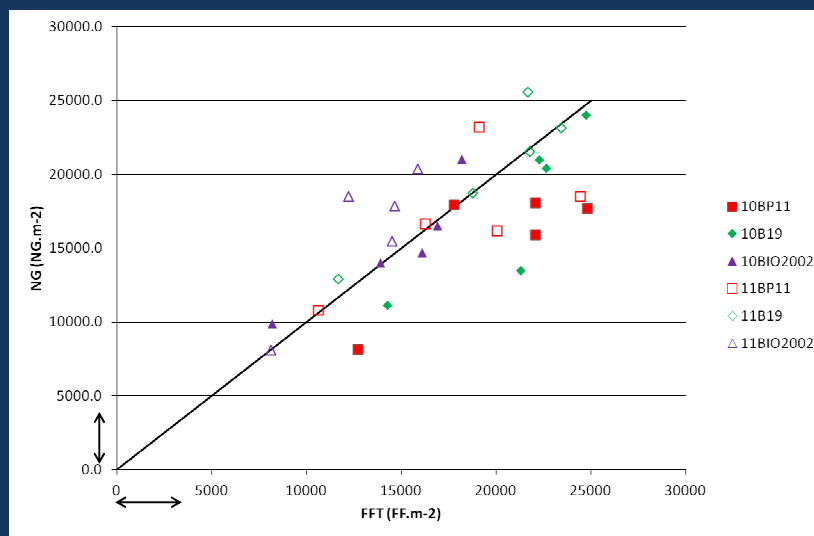
Resultados Preliminares



FFT vs PSE ANTESIS



NG vs FFT



Experimentos Fisiológicos

Conclusiones Preliminares

- El rendimiento esta asociado fuertemente a NG
- El número de granos fue afectado por el año y por la interacción variedad*tratamiento. A pesar de la interacción (FT) B19 mostró los mayores valores de NG a través de los tratamientos (AÑO-N-SOMBREO)
 - El CFec explico cerca del 25% de la variación de NG (sin tratamientos de sombreo)
 - A pesar de la interacción VAR*TRAT, el CFec tuvo un fuerte impacto del genotipo. Los genotipos mantuvieron el ranking a través de los tratamientos (excepto FT)
- El número de FF está altamente correlacionado con el NG y no se observan situaciones de aborto diferenciales entre genotipos.
- Estos resultados sugieren un fuerte impacto genotípico del CFec, reforzando la idea que puede ser promisorio su utilización para incrementar el NG. Sin embargo es necesario profundizar el análisis en ocasiones de FT (stress térmico)

OBJETIVOS GENÉTICOS



“Búsqueda de QTLs que expliquen CFE y atributos asociados”

OBJETIVOS GENÉTICOS

DESARROLLO DE DOS POBLACIONES DE MAPEO (DH)

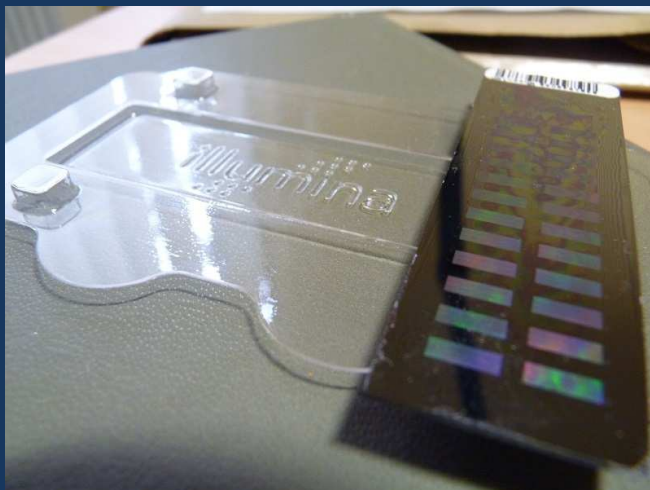
BP11xB2002 (86 líneas)

B19xB2002 (148 líneas)



OBJETIVOS GENÉTICOS

GENOTIPADO DE LAS POBLACIONES DE MAPEO (DH)



SNP Illumina Infinium
chip platform (92K SNPs)
TraiGenetics GmbH-
Gatersleben-Germany



OBJETIVOS GENÉTICOS

GENOTIPADO DE LAS POBLACIONES DE MAPEO (DH)

B19xB2002: 11401 SNPs polimórficos

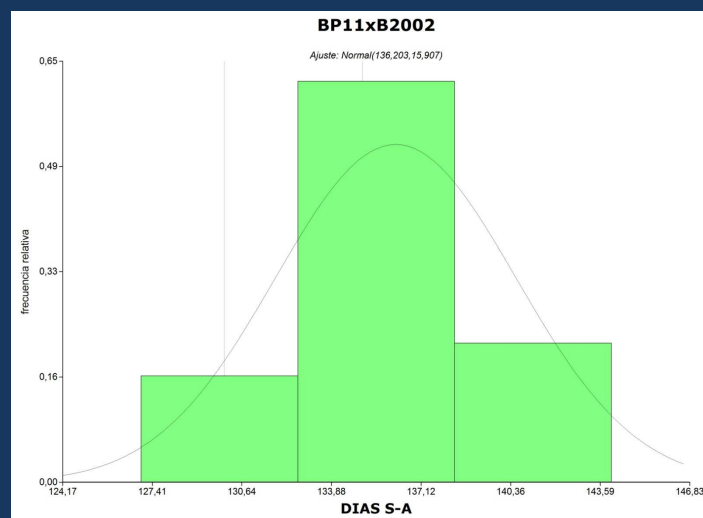
BP11xB2002: 12370 SNPs polimórficos

TAMAÑO DE MAPA: 3000cM

OBJETIVOS GENÉTICOS

FENOTIPADO DE LAS POBLACIONES DE MAPEO (DH)

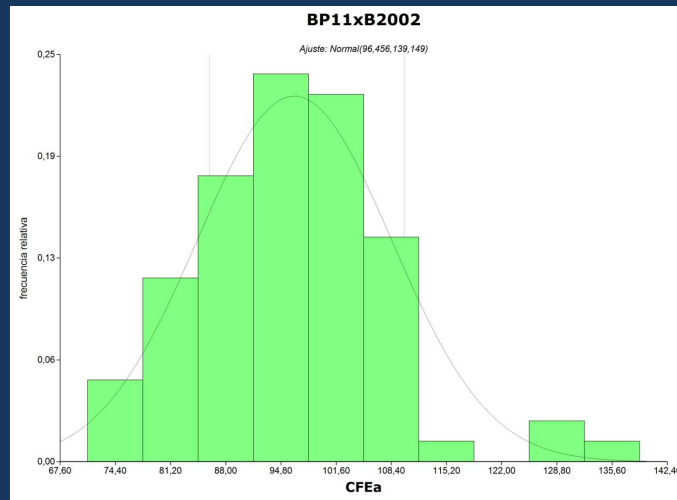
AÑO 2012



OBJETIVOS GENÉTICOS

FENOTIPADO DE LAS POBLACIONES DE MAPEO (DH)

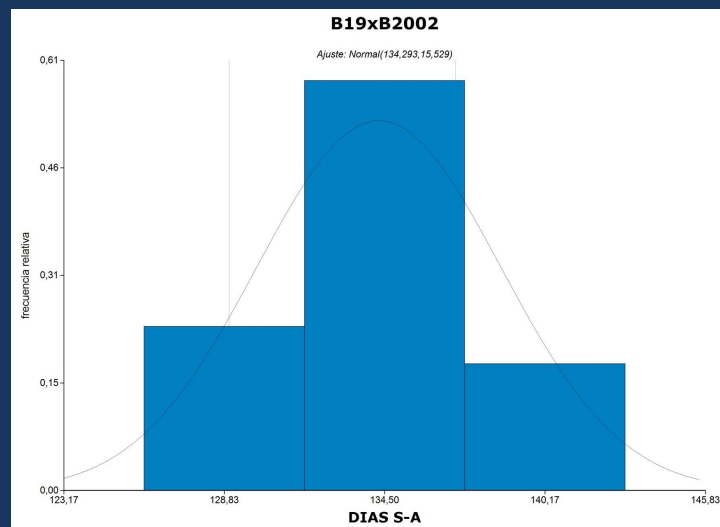
AÑO 2012



OBJETIVOS GENÉTICOS

FENOTIPADO DE LAS POBLACIONES DE MAPEO (DH)

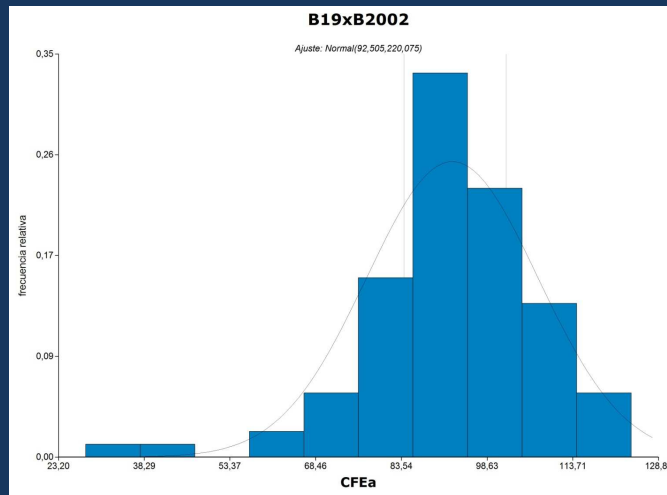
AÑO 2012



OBJETIVOS GENÉTICOS

FENOTIPADO DE LAS POBLACIONES DE MAPEO (DH)

AÑO 2012



OBJETIVOS GENÉTICOS

FENOTIPADO DE LAS POBLACIONES DE MAPEO (DH)

AÑO 2013



AGRADECIMIENTOS



A todos aquellos que ayudan/ayudaron con los ensayos.

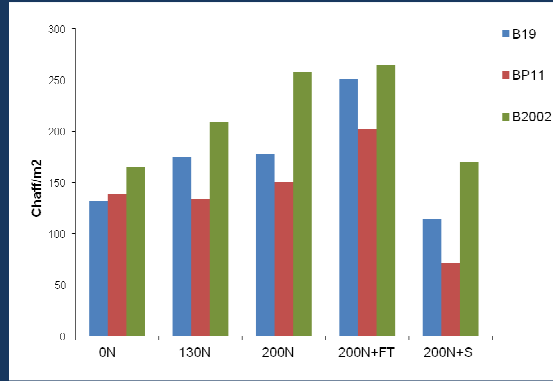
A mi directora de tesis (Dra. F.G.Gonzalez)

Al Dr. Andreas Börner y la Dra. Marion Röder (IPK)

Al Dr. Jörg Plieske (TraitGenetics GmbH) por la colaboración en la creación de los mapas de ligamiento

Physiological Experiments Preliminary Results

CHAFF (harv)



| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | p-valor | (Error) |
|--------------|------------|----------------|-------------------|------------|---------|-----------------|
| nG | | 87 | 0,81 | 0,72 | 15,51 | |
| F.V. | | SC | gl | CM | F | |
| Modelo | 1596877441 | | 29 | 55064739,4 | 8,46 | <0.0001 |
| AÑO | 118948676 | | 1 | 118948676 | 29,47 | 0,0056(AÑO>REP) |
| AÑO>REP | 16146663 | | 4 | 4036665,74 | 0,62 | 0,65 |
| VAR | 181074114 | | 2 | 90537057 | 13,91 | <0.0001 |
| TRAT | 1114689903 | | 4 | 278672476 | 42,81 | <0.0001 |
| VAR*TRAT | 119716670 | | 8 | 14964583,7 | 2,3 | 0,0329 |
| VAR*AÑO | 4009061,79 | | 2 | 2004530,9 | 0,31 | 0,7362 |
| VAR*TRAT*AÑO | 42292353,4 | | 8 | 5286544,17 | 0,81 | 0,5949 |
| Error | | | | 371057321 | 57 | 6509777,56 |
| Total | | | | 1967934762 | 86 | |

| VAR | TRAT | AÑO | Medias | n | Significance |
|-------|---------|-----|----------|----|--------------|
| B19 | 200N | 2 | 25379,56 | 3 | |
| BP11 | 200N+FT | 2 | 23180,95 | 3 | |
| B19 | 130N | 2 | 22060,49 | 3 | |
| B19 | 200N | 1 | 20744,35 | 3 | |
| B2002 | 200N | 2 | 20357,28 | 3 | |
| B19 | 130N | 1 | 19846,76 | 3 | |
| B19 | 0N | 2 | 19490,24 | 3 | |
| B2002 | 200N | 1 | 18991,52 | 3 | |
| B19 | 200N+FT | 2 | 18814,27 | 3 | |
| B2002 | 200N+FT | 2 | 18510,89 | 3 | |
| BP11 | 200N | 2 | 18491,25 | 3 | |
| B19 | 0N | 1 | 18330,64 | 3 | |
| B2002 | 130N | 2 | 17865,54 | 3 | |
| BP11 | 200N | 1 | 16969,37 | 3 | |
| BP11 | 0N | 1 | 16646,52 | 3 | |
| BP11 | 0N | 2 | 16633,43 | 3 | |
| BP11 | 200N+FT | 1 | 16196,56 | 3 | |
| BP11 | 130N | 2 | 16158,09 | 3 | |
| BP11 | 130N | 1 | 16073,85 | 3 | |
| B19 | 200N+FT | 1 | 15856,53 | 3 | |
| B2002 | 130N | 1 | 15476,89 | 3A | |
| B2002 | 0N | 2 | 15423,33 | 3 | |
| B2002 | 200N+FT | 1 | 14678,41 | 3 | |
| B19 | 200N+S | 2 | 13363,36 | 3A | |
| B2002 | 0N | 1 | 12838,89 | 3A | |
| BP11 | 200N+S | 2 | 10836,18 | 3A | |
| B19 | 200N+S | 1 | 10235,92 | 3A | |
| B2002 | 200N+S | 1 | 9201,32 | 3A | |
| B2002 | 200N+S | 2 | 7853,68 | 3A | |
| BP11 | 200N+S | 1 | 7661,2 | 3A | |

