



INFORME FITOPATOLOGICO EN CAJAS EMBALADAS DE VID DE MESA

MUESTRAS : Cajas embaladas de uva de mesa

PRODUCTOR : Envirotech

FECHA INFORME : 27 de mayo de 2020

a) Detalle recepción de muestras y sintomatología

Se recibieron 8 cajas embaladas comercialmente de uva de mesa el día 06 de febrero de 2020 con 9 racimos cada una en el Laboratorio de Fitopatología de INIA La Platina, todos al momento de la recepción sanos y sin síntomas visibles de ningún tipo de pudrición (Cuadro 1), una vez recibidas las muestras fueron almacenadas en una cámara de frío con aire regular a 0 °C durante 90 días.

Cuadro 1. Número, nombre y repetición de las muestras recibidas.

| Número de muestra | Nombre de la muestra | Repetición |
|-------------------|------------------------------------|------------|
| 1 | T0 Tratamiento de Campo | R1 |
| 2 | T0 Tratamiento de Campo | R2 |
| 3 | T0 Tratamiento de Campo | R3 |
| 4 | T0 Tratamiento de Campo | R4 |
| 5 | T1 Tratamiento de Campo + Biofruit | R1 |
| 6 | T1 Tratamiento de Campo + Biofruit | R2 |
| 7 | T1 Tratamiento de Campo + Biofruit | R3 |
| 8 | T1 Tratamiento de Campo + Biofruit | R4 |

b) Examen de Laboratorio

Las muestras fueron almacenadas en cámara de frío a 0°C con aire regular durante 90 días consecutivos. A los 30, 60, 90 días en frío y 7 días a temperatura ambiente después del período de frío (vitrina) se abrieron cada una de las cajas embaladas con el fin de observar el comportamiento de los tratamientos y el desarrollo de microorganismos, evaluando incidencia de Botrytis y Pudrición Ácida (PA) en cada muestra (número de racimos enfermos sobre el total de racimos), número de bayas afectadas con la pudrición correspondiente y severidad según una escala arbitraria de evaluación, la que representa el grado de infección de cada racimo, según la siguiente escala:



| Nota | Número de bayas afectadas | Categoría |
|-------------|----------------------------------|------------------|
| 0 | : 0 bayas enfermas | Sano |
| 1 | : 1 a 3 bayas enfermas | Incipiente |
| 2 | : 4 a 6 bayas enfermas | Leve |
| 3 | : 7 a 9 bayas enfermas | Moderado |
| 4 | : 10 a 12 bayas enfermas | Severo |
| 5 | : 13 o más bayas enfermas | Enfermo |

Con los datos de severidad en cada evaluación se determinó el Índice de Daño (ID) para cada tratamiento, expresado como la sumatoria del número de racimos afectados por cada categoría, multiplicado por su nota y dividido por el total de racimos evaluados. Es importante mencionar que después de cada evaluación se eliminaron las bayas afectadas si existió alguna pudrición.

Finalmente los datos obtenidos para las evaluaciones de incidencia y número de bayas afectadas fueron sometidos a un análisis estadístico de modelos lineales generalizados mixtos con el programa estadístico INFOSTAT, de ser significativo ($p < 0,05$) sus medias fueron separadas de acuerdo al test de comparación múltiple de Fisher ($p < 0,05$). Para los datos de severidad se realizó una prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ($p < 0,05$).

c) **Diagnostico:**

Evaluación a los 30 días en frío

Los resultados para la primera evaluación realizada a los 30 días de almacenaje en frío se presentan en el Cuadro 2. En esta evaluación no se observó desarrollo de ningún tipo de pudrición en ningún racimo evaluado de ningún tratamiento.

Cuadro 2. Promedios de incidencia de Botrytis y Pudrición Ácida según tratamiento y repeticiones evaluadas a los 30 días de almacenamiento en cámara de frío a 0 °C.

| Tratamiento | Incidencia Botrytis | Incidencia PA |
|---|----------------------------|----------------------|
| T0 Tratamiento de campo | 0,0% | 0,0% |
| T1 Tratamiento de campo + Biofruit | 0,0% | 0,0% |

Evaluación a los 60 días en frío

En la segunda evaluación comenzaron a aparecer las primeras pudriciones causadas por Botrytis, donde el tratamiento T0 presentó un 55,6% de racimos en promedio afectados por este microorganismo, mientras que en el tratamiento T1 presentó un promedio igual a 13,9% de incidencia, siendo diferentes estadísticamente ambos tratamientos (Cuadro 3). En este mismo momento de evaluación se observó que el tratamiento T0 presentó un mayor número de bayas afectadas con Botrytis igual a 0,97 bayas promedio, mientras que el T1 obtuvo un promedio de 0,14 bayas afectadas (Cuadro 3). La misma tendencia se observó al calcular el índice de daño (ID) de cada tratamiento donde el T1 presentó un ID promedio igual a 0,14 (Cuadro 3), presentando en su mayoría (86%) racimos catalogados como sanos y un porcentaje menor de racimos con pudrición incipiente (Figura 1), mientras que el tratamiento T0 presentó un promedio de ID igual a 0,56 (Cuadro 3), presentando mayor cantidad (56%) de pudriciones incipientes (Figura 1).

Cuadro 3. Promedios de incidencia, número de bayas afectadas e índice de daño de Botrytis e incidencia de Pudrición Ácida según tratamiento y repeticiones evaluadas a los 60 días de almacenamiento en cámara de frío a 0 °C.

| Tratamiento | Incidencia Botrytis | N° bayas c/Botrytis | ID Botrytis | Incidencia PA |
|---|---------------------|---------------------|-------------|---------------|
| T0 Tratamiento de campo | 55,6% B | 0,97 b | 0,56 x | 0,0% |
| T1 Tratamiento de campo + Biofruit | 13,9% A | 0,14 a | 0,14 y | 0,0% |

Valores en la columna seguidos por las mismas letras no se diferencian estadísticamente ($p < 0,05$)

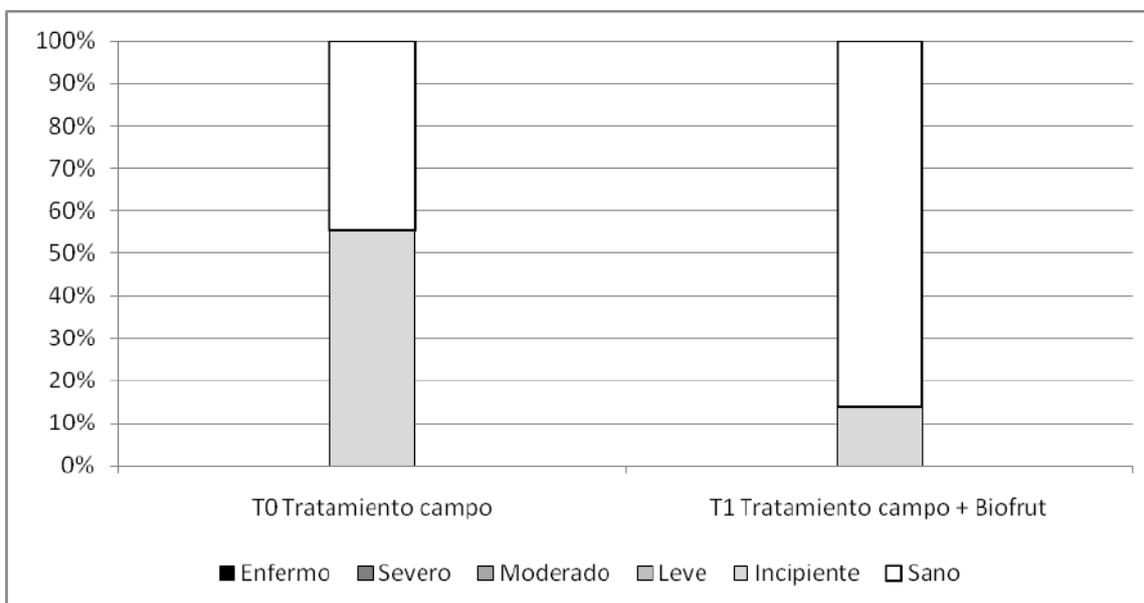


Figura 1. Distribución de los porcentajes de niveles de severidad por racimo de pudriciones causadas por Botrytis en uva de mesa, después de 60 días de almacenaje refrigerado.

En esta evaluación a los 60 días en frío no se observaron pudriciones causadas por el complejo de Pudrición Ácida (Cuadro 3).

Evaluación a los 90 días en frío

En esta evaluación el tratamiento T0 presentó un 47,2% de incidencia promedio de Botrytis, siendo estadísticamente diferente al tratamiento T1 el que presentó un 16,7% de incidencia de esta pudrición (Cuadro 4). Al evaluar el número de bayas afectadas promedio, el tratamiento T0 presentó 1,2 bayas afectadas, mientras que el tratamiento T1 0,2 bayas afectadas promedio, siendo ambos estadísticamente diferentes (Cuadro 4). Al calcular el índice de daño (ID) los tratamientos T0 y T1 nuevamente se diferenciaron estadísticamente entre ellos siendo estos valores iguales a 0,69 y 0,17, respectivamente (Cuadro 4). Para poder visualizar de manera más gráfica el ID de cada tratamiento evaluado se observa en la Figura 2 que el tratamiento T0 presentó un 53% de racimos sanos, 28% de racimos con categoría incipiente, 17% con pudrición leve y un 3% con racimos con pudrición moderada, mientras que el tratamiento T1 se mantuvo similar a la evaluación realizada a los 60 días con un 83% de los racimos sanos y el 17% restante con racimos con categoría de pudrición incipiente (1 a 3 bayas enfermas).

Cuadro 4. Promedios de incidencia, número de bayas afectadas e índice de daño de Botrytis e incidencia de Pudrición Ácida según tratamiento y repeticiones evaluadas a los 90 días de almacenamiento en cámara de frío a 0 °C.

| Tratamiento | Incidencia Botrytis | N° bayas c/Botrytis | ID Botrytis | Incidencia PA |
|---|---------------------|---------------------|-------------|---------------|
| T0 Tratamiento de campo | 47,2% B | 1,2 b | 0,69 x | 2,8% |
| T1 Tratamiento de campo + Biofruit | 16,7% A | 0,2 a | 0,17 y | 2,8% |

Valores en la columna seguidos por las mismas letras no se diferencian estadísticamente ($p < 0,05$)

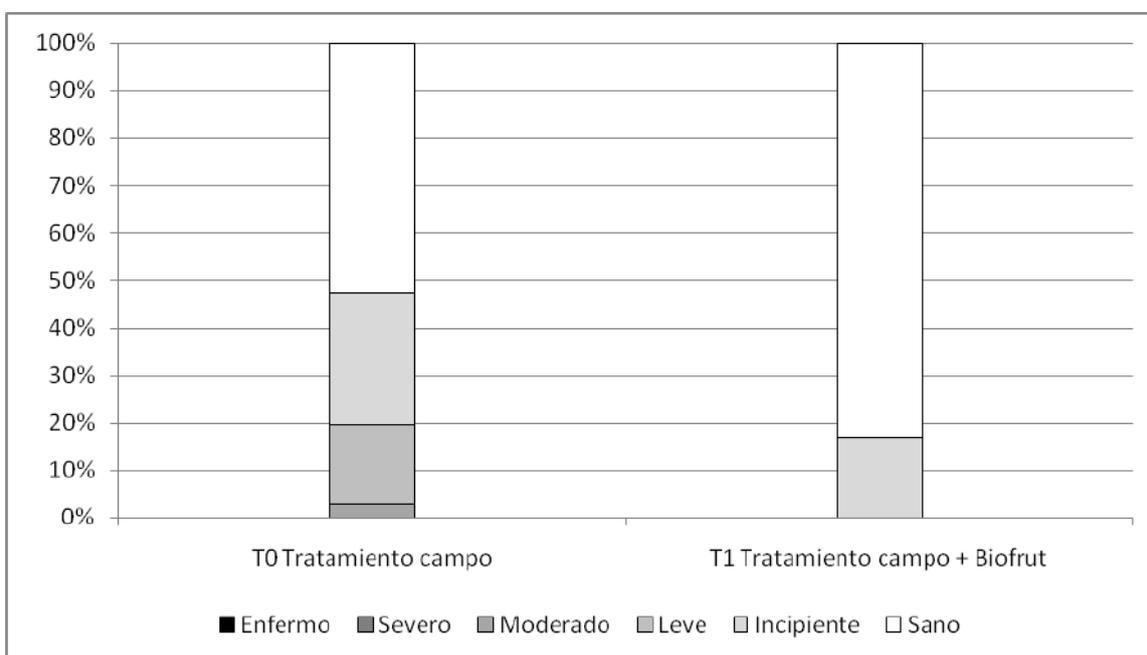


Figura 2. Distribución de los porcentajes de niveles de severidad por racimo de pudriciones causadas por Botrytis en uva de mesa, después de 90 días de almacenaje refrigerado.

Respecto a pudriciones ocasionadas por el complejo de Pudrición Ácida en esta evaluación (90 días en frío), ambos tratamientos presentaron un 2,8% promedio (1 baya en 1 racimo en cada tratamiento), siendo ambos tratamientos iguales entre sí (Cuadro 4).

Evaluación vitrina

Los resultados para la evaluación realizada después del período de vitrina se presentan en el Cuadro 5, donde se observa que los tratamientos evaluados fueron diferentes estadísticamente entre sí para incidencia de Botrytis y sin diferencias estadísticas para incidencia de Pudrición Ácida (PA). En esta evaluación se observó una alta incidencia de pudriciones correspondientes a Botrytis donde el tratamiento T0 presentó un 77,8% de racimos afectados con un promedio de 13,6 bayas afectadas por este microorganismo, mientras que el tratamiento T1 presentó un 41,7% de racimos afectados con Botrytis y un 0,4 bayas promedio afectadas, siendo diferente estadísticamente al T0 (Cuadro 5).



Para los tratamientos evaluados el ID para Botrytis fue igual a 3,0 para el tratamiento T0 y de 1,5 para el tratamiento T1, siendo diferentes estadísticamente entre ellos. En la Figura 3 se muestra la distribución de los porcentajes de racimos según categoría de pudrición presente, donde se observa que el tratamiento T1 mantuvo un 58% de racimos sanos, mientras que el tratamiento T0 sólo un 22%. En el tratamiento T0 se observó un 50% de racimos con categoría de enfermo (más de 13 bayas afectadas) versus un 19% en el tratamiento T1. Los porcentajes restantes fueron distribuidos entre racimos con pudriciones incipientes, leves, moderadas y severas (Figura 3).

Cuadro 5. Promedios de incidencia, número de bayas afectadas e índice de daño de Botrytis y Pudrición Ácida según tratamiento y repeticiones evaluadas a los 90 días de almacenamiento en cámara de frío a 0 °C + 7 días a temperatura ambiente (vitrina).

| Tratamiento | Incidencia Botrytis | N° bayas c/Botrytis | ID Botrytis | Incidencia PA | N° bayas afectadas c/PA | ID PA |
|---|---------------------|---------------------|-------------|---------------|-------------------------|--------|
| T0 Tratamiento de campo | 77,8% B | 13,6 b | 3,0 X | 50,0% A | 3,9 b | 0,92 b |
| T1 Tratamiento de campo + Biofruit | 41,7 A | 0,4 a | 1,5 Y | 36,1% A | 0,5 a | 0,39 a |

Valores en la columna seguidos por las mismas letras no se diferencian estadísticamente ($p < 0,05$)

En último lugar existieron diferencias estadísticas entre ambos tratamientos evaluados para número de bayas afectadas con PA e índice de daño para este tipo de pudrición, donde el tratamiento T1 obtuvo un promedio de 0,5 bayas afectadas con PA, mientras que el tratamiento T0 3,9 bayas promedio (Cuadro 5). La misma tendencia se observó en el índice de daño (ID) donde el tratamiento T0 presentó un valor igual a 0,92 y el T1 0,39 (Cuadro 5).

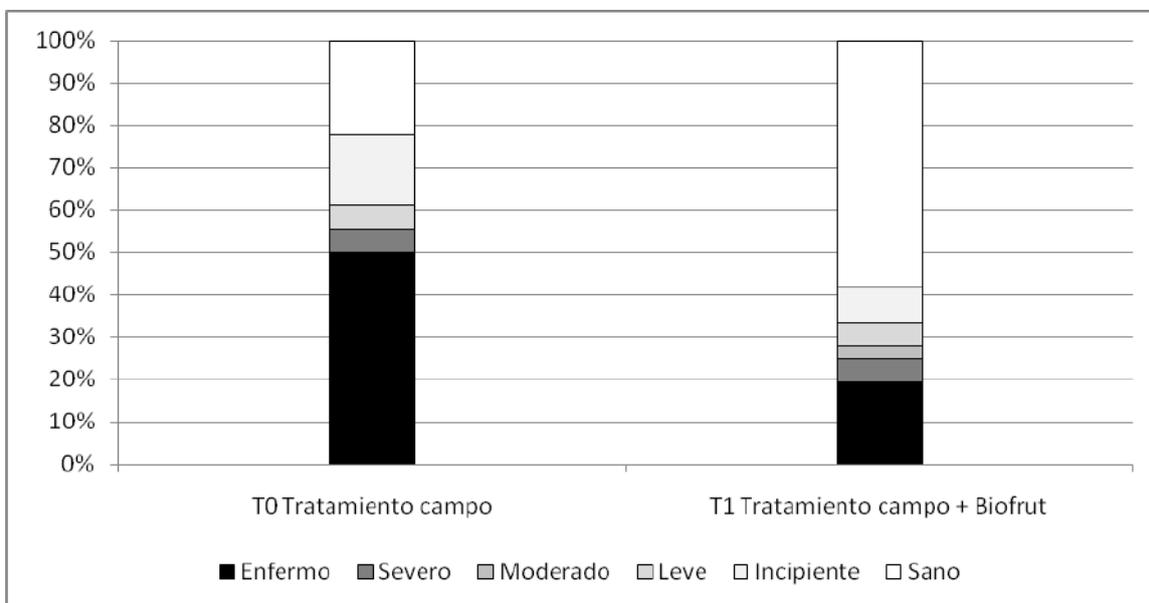


Figura 3. Distribución de los porcentajes de niveles de severidad por racimo de pudriciones causadas por Botrytis en uva de mesa, después de 90 días de almacenaje refrigerado + 7 días a temperatura ambiente (vitrina).



Es importante establecer que en las bayas evaluadas como Pudrición Ácida, el principal hongo que se pudo observar fue *Penicillium* spp.

Finalmente no se observaron daños asociados a fitotoxicidad o daño por frío en ninguno de las muestras evaluadas.

Sylvana Soto Alvear

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Dr.

Javiera Barcos Muñoz

Ingeniero Agrónomo

Laboratorio de Fitopatología

INIA - La Platina





Anexo Análisis estadístico

Evaluación 60 días

Modelos lineales generalizados mixtos

Especificación del modelo en R

Resultados para el modelo: mlgm.modelo.000_Incidencia.Bot_ML

Variable dependiente: **Incidencia.Bot**

General

| Familia | Enlace | nAGQ |
|----------|--------|------|
| binomial | logit | 1 |

Medidas de ajuste del modelo

| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|-------|-------|--------|----------|
| 72 | 84,34 | 91,17 | -39,17 | 76,42 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|-------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento | 1 | 70 | 11,96 | 0,0009 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|---------|----------|
| (Intercept) | 0,23 | 0,37 | 0,61 | 0,5387 |
| TratamientoT1 | -2,08 | 0,60 | -3,46 | 0,0005 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,09 | 0,30 |

Incidencia.Bot - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|---------|------|-------|------|---|
| T0 | 0,23 | 0,37 | 0,56 | 0,09 | A |
| T1 | -1,86 | 0,52 | 0,14 | 0,06 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Modelos lineales generalizados mixtos



Resultados para el modelo: `mlgm.modelo.002_N.bayas.c.bot_ML`

Variable dependiente: **N.bayas.c.bot**

General

| Familia | Enlace | nAGQ |
|---------|--------|------|
| poisson | log | 1 |

Medidas de ajuste del modelo

| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|--------|--------|--------|----------|
| 72 | 132,34 | 139,17 | -63,17 | 65,86 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|-------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento | 1 | 70 | 16,63 | 0,0001 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|---------|----------|
| (Intercept) | -0,05 | 0,20 | -0,24 | 0,8134 |
| TratamientoT1 | -1,95 | 0,48 | -4,08 | <0,0001 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,04 | 0,20 |

N.bayas.c.bot - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|---------|------|-------|------|---|
| T0 | -0,05 | 0,20 | 0,95 | 0,19 | A |
| T1 | -1,99 | 0,46 | 0,14 | 0,06 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | Tratamiento | N | Medias | D.E. | Medianas | H | p |
|---------------|-------------|----|--------|------|----------|------|--------|
| Severidad Bot | T0 | 36 | 0,56 | 0,50 | 1,00 | 9,25 | 0,0002 |
| Severidad Bot | T1 | 36 | 0,14 | 0,35 | 0,00 | | |

| Trat. | Ranks | |
|-------|-------|---|
| T1 | 29,00 | A |
| T0 | 44,00 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Evaluación 90 días

Modelos lineales generalizados mixtos



Especificación del modelo en R

Resultados para el modelo: `mlgm.modelo.003_Incidencia.Bot_ML`

Variable dependiente: `Incidencia.Bot`

General

| Familia | Enlace | nAGQ |
|----------|--------|------|
| binomial | logit | 1 |

Medidas de ajuste del modelo

| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|-------|-------|--------|----------|
| 72 | 88,03 | 94,86 | -41,01 | 79,60 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|-------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento | 1 | 70 | 7,23 | 0,0090 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|---------|----------|
| (Intercept) | -0,11 | 0,38 | -0,30 | 0,7612 |
| TratamientoT1 | -1,53 | 0,57 | -2,69 | 0,0072 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,11 | 0,34 |

Incidencia.Bot - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|---------|------|-------|------|---|
| T0 | -0,11 | 0,38 | 0,47 | 0,09 | A |
| T1 | -1,65 | 0,49 | 0,16 | 0,07 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Modelos lineales generalizados mixtos

Resultados para el modelo: `mlgm.modelo.005_N.Bayas.c.Bot_ML`

Variable dependiente: `N.Bayas.c.Bot`

| Familia | Enlace | nAGQ |
|---------------------------|--------|------|
| Negative Binomial(0.6219) | log | 1 |

Medidas de ajuste del modelo

| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|--------|--------|--------|----------|
| 72 | 149,03 | 158,13 | -70,51 | 51,55 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|-------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento | 1 | 70 | 13,53 | 0,0005 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|---------|----------|
| (Intercept) | 0,15 | 0,26 | 0,59 | 0,5558 |
| TratamientoT1 | -1,95 | 0,53 | -3,68 | 0,0002 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,00 | 0,00 |

N.Bayas.c.Bot - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|---------|------|-------|------|---|
| T0 | 0,15 | 0,26 | 1,17 | 0,31 | A |
| T1 | -1,79 | 0,46 | 0,17 | 0,08 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | Tratamiento | N | Medias | D.E. | Medianas | H | p |
|---------------|-------------|----|--------|------|----------|------|--------|
| Severidad Bot | T0 | 36 | 0,69 | 0,86 | 0,00 | 6,08 | 0,0026 |
| Severidad Bot | T1 | 36 | 0,17 | 0,38 | 0,00 | | |

| Trat. | Ranks | |
|-------|-------|---|
| T1 | 30,42 | A |
| T0 | 42,58 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Evaluación Vitrina

Modelos lineales generalizados mixtos

Especificación del modelo en R

Resultados para el modelo: `mlgm.modelo.000_Incidencia.Bot_ML`



Variable dependiente: **Incidencia.Bot**

General

| Familia | Enlace | nAGQ |
|----------|--------|------|
| binomial | logit | 1 |

Medidas de ajuste del modelo

| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|-------|-------|--------|----------|
| 72 | 92,93 | 99,76 | -43,46 | 85,14 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|-------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento | 1 | 70 | 9,10 | 0,0036 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|---------|----------|
| (Intercept) | 1,27 | 0,43 | 2,96 | 0,0031 |
| TratamientoT1 | -1,62 | 0,54 | -3,02 | 0,0026 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,07 | 0,27 |

Incidencia.Bot - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|---------|------|-------|------|---|
| T0 | 1,27 | 0,43 | 0,78 | 0,07 | A |
| T1 | -0,34 | 0,37 | 0,42 | 0,09 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Modelos lineales generalizados mixtos

Resultados para el modelo: mlgm.modelo.002_N.bayas.c.Bot_ML

Variable dependiente: **N.bayas.c.Bot**

General

| Familia | Enlace | nAGQ |
|---------------------------|--------|------|
| Negative Binomial(0.2635) | log | 1 |



Medidas de ajuste del modelo

| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|--------|--------|---------|----------|
| 72 | 467,67 | 476,78 | -229,84 | 73,76 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|-------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento | 1 | 70 | 6,72 | 0,0116 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|---------|----------|
| (Intercept) | 3,17 | 0,33 | 9,71 | <0,0001 |
| TratamientoT1 | -1,20 | 0,46 | -2,59 | 0,0095 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,00 | 0,00 |

N.bayas.c.Bot - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|---------|------|-------|------|---|
| T0 | 3,17 | 0,33 | 23,81 | 7,77 | A |
| T1 | 1,97 | 0,33 | 7,14 | 2,36 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | Tratamiento | N | Medias | D.E. | Medianas | H | p |
|---------------|-------------|----|--------|------|----------|------|--------|
| Severidad Bot | T0 | 36 | 3,00 | 2,22 | 4,50 | 8,71 | 0,0018 |
| Severidad Bot | T1 | 36 | 1,47 | 2,06 | 0,00 | | |

| Trat. | Ranks |
|-------|---------|
| T1 | 29,22 A |
| T0 | 43,78 B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Modelos lineales generalizados mixtos

Resultados para el modelo: mlgm.modelo.003_Incidencia.PA_ML

Variable dependiente: **Incidencia.PA**

General

| Familia | Enlace | nAGQ |
|----------|--------|------|
| binomial | logit | 1 |



Medidas de ajuste del modelo

| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|--------|--------|--------|----------|
| 72 | 102,93 | 109,76 | -48,46 | 95,50 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|-------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento | 1 | 70 | 1,42 | 0,2378 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|----------|----------|
| (Intercept) | -3,2E-06 | 0,35 | -9,2E-06 | >0,9999 |
| TratamientoT1 | -0,58 | 0,48 | -1,19 | 0,2337 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,05 | 0,22 |

Incidencia.PA - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|----------|------|-------|------|---|
| T0 | -3,2E-06 | 0,35 | 0,50 | 0,09 | A |
| T1 | -0,58 | 0,37 | 0,36 | 0,08 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Modelos lineales generalizados mixtos

Resultados para el modelo: mlgm.modelo.004_N.Bayas.c.PA_ML

Variable dependiente: N.Bayas.c.PA

General

| Familia | Enlace | nAGQ |
|---------------------------|--------|------|
| Negative Binomial(0.3497) | log | 1 |

Medidas de ajuste del modelo



| N | AIC | BIC | logLik | Deviance |
|----|--------|--------|---------|----------|
| 72 | 230,27 | 239,38 | -111,13 | 57,64 |

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (Wald) para los efectos fijos

| Source | numDF | denDF | F-value | p-value |
|---------------|-------|-------|---------|---------|
| Tratamiento 1 | 1 | 70 | 7,22 | 0,0090 |

Efectos fijos

| | Estimate | Std. Error | z value | Pr(> z) |
|---------------|----------|------------|---------|----------|
| (Intercept) | 0,93 | 0,47 | 1,95 | 0,0506 |
| TratamientoT1 | -1,51 | 0,56 | -2,69 | 0,0072 |

Parámetros de los efectos aleatorios

| RndEff | Param | Var | SD |
|------------|-------------|------|------|
| Repeticion | (Intercept) | 0,31 | 0,56 |

N.Bayas.c.PA - Medias ajustadas y errores estándares para Tratamiento

Inversa de la función de enlace con efecto aleatorio=0

LSD Fisher (Alfa=0,05)

Procedimiento de corrección de p-valores: No

| Tratamiento | PredLin | E.E. | Media | E.E. | |
|-------------|---------|------|-------|------|---|
| T0 | 0,93 | 0,47 | 2,53 | 1,20 | A |
| T1 | -0,58 | 0,47 | 0,56 | 0,26 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | Tratamiento | N | Medias | D.E. | Medianas | H | p |
|--------------|-------------|----|--------|------|----------|------|--------|
| Severidad PA | T0 | 36 | 0,92 | 1,36 | 0,50 | 1,89 | 0,1194 |
| Severidad PA | T1 | 36 | 0,39 | 0,55 | 0,00 | | |

Anexo Fotografías

| Evaluación | T0 Tratamiento Campo | T1 Tratamiento Campo + Biofrut |
|--------------|---|--|
| 30 días frío |  |  |
| 60 días frío |  |  |
| 90 días frío |  |  |
| Vitrina |  |  |