

lo que propuso adriana:

Con Datos sin relativizar por plántula

```
> M_PFTotal <- lmer(`PF Total` ~ Localidad*Línea+ (1|Bloque), data = crudos)
```

```
#Supuestos
```

```
> res <- simulateResiduals(M_PFTotal, n = 1000)
```

```
> plot(res)
```

```
> testResiduals(res)
```

```
$uniformity
```

```
Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test
```

```
data: simulationOutput$scaledResiduals
```

```
D = 0.128, p-value = 0.08606
```

```
alternative hypothesis: two-sided
```

```
$dispersion
```

```
DHARMA nonparametric dispersion test via sd of residuals fitted vs.  
simulated
```

```
data: simulationOutput
```

```
dispersion = 0.84188, p-value = 0.272
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
$outliers
```

```
DHARMA outlier test based on exact binomial test with approximate  
expectations
```

```
data: simulationOutput
```

```
outliers at both margin(s) = 1, observations = 96, p-value = 0.1747
```

```
alternative hypothesis: true probability of success is not equal to 0.001998002
```

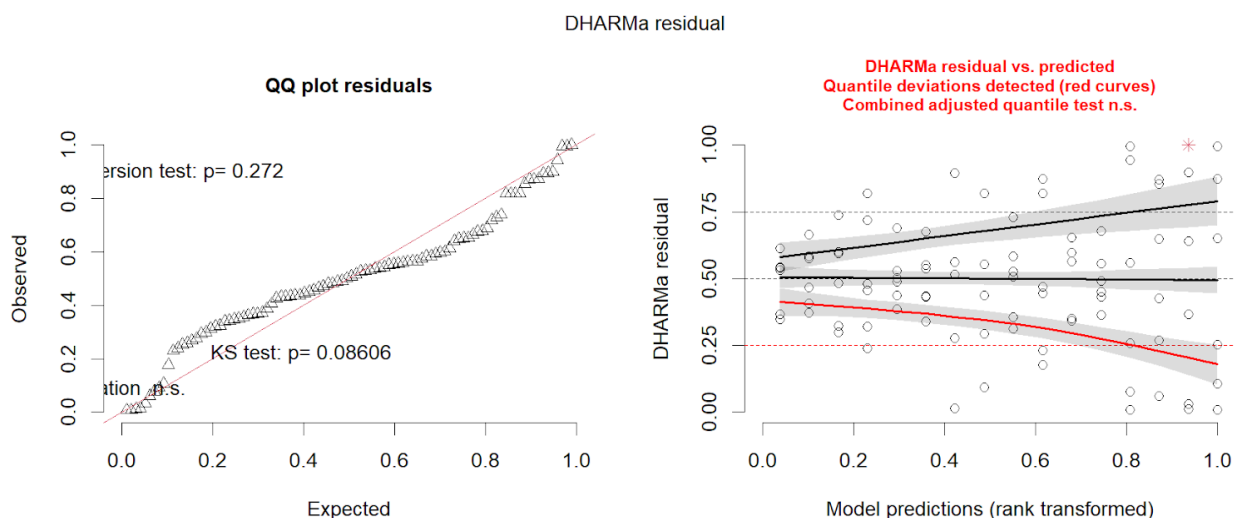
```
95 percent confidence interval:
```

```
0.0002636924 0.0566747070
```

```
sample estimates:
```

```
frequency of outliers (expected: 0.001998001998002 )
```

```
0.01041667
```



#acceptable

```
> summary(M_PFTotal )
```

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method ['lmerModLmerTest']

Formula: `PF Total` ~ Localidad * Línea + (1 | Bloque)

Data: crudos

REML criterion at convergence: 1076.1

Scaled residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.43270	-0.38846	-0.01705	0.34205	2.83113

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Bloque	(Intercept)	74.24	8.616
Residual		28363.45	168.415

Number of obs: 96, groups: Bloque, 3

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	445.33	68.93	74.51	6.460	9.57e-09 ***
LocalidadColonia Caroya	239.67	97.23	78.00	2.465	0.0159 *
LocalidadCorrientes	-18.17	97.23	78.00	-0.187	0.8523
LocalidadReconquista	-75.35	97.23	78.00	-0.775	0.4407
LíneaK14	57.50	97.23	78.00	0.591	0.5560
LíneaL37	77.33	97.23	78.00	0.795	0.4288
LíneaUF93	-25.33	97.23	78.00	-0.261	0.7951
LocalidadColonia Caroya:LíneaK14	-108.17	137.51	78.00	-0.787	0.4339
LocalidadCorrientes:LíneaK14	-18.67	137.51	78.00	-0.136	0.8924
LocalidadReconquista:LíneaK14	-24.15	137.51	78.00	-0.176	0.8611
LocalidadColonia Caroya:LíneaL37	-101.67	137.51	78.00	-0.739	0.4619
LocalidadCorrientes:LíneaL37	-65.33	137.51	78.00	-0.475	0.6360
LocalidadReconquista:LíneaL37	-93.91	137.51	78.00	-0.683	0.4967
LocalidadColonia Caroya:LíneaUF93	-26.00	137.51	78.00	-0.189	0.8505
LocalidadCorrientes:LíneaUF93	-24.17	137.51	78.00	-0.176	0.8609
LocalidadReconquista:LíneaUF93	-24.35	137.51	78.00	-0.177	0.8599

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> anova(M_PFTotal )
```

Type III Analysis of Variance Table with Satterthwaite's method

	Sum Sq	Mean Sq	NumDF	DenDF	F value	Pr(>F)
Localidad	1124590	374863	3	78	13.2164	4.624e-07 ***
Línea	58389	19463	3	78	0.6862	0.5632
Localidad:Línea	40142	4460	9	78	0.1573	0.9974

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
# Medias estimadas para Localidad
```

```
emm_loc <- emmeans(M_PFTotal, ~ Localidad)
```

```
emm_loc
```

```
# Comparaciones post hoc con letras
```

```
cld_loc <- multcomp::cld(emm_loc, Letters = letters, adjust = "tukey")
```

```
df_plot_loc <- as.data.frame(cld_loc)
```

```
> emm_loc
```

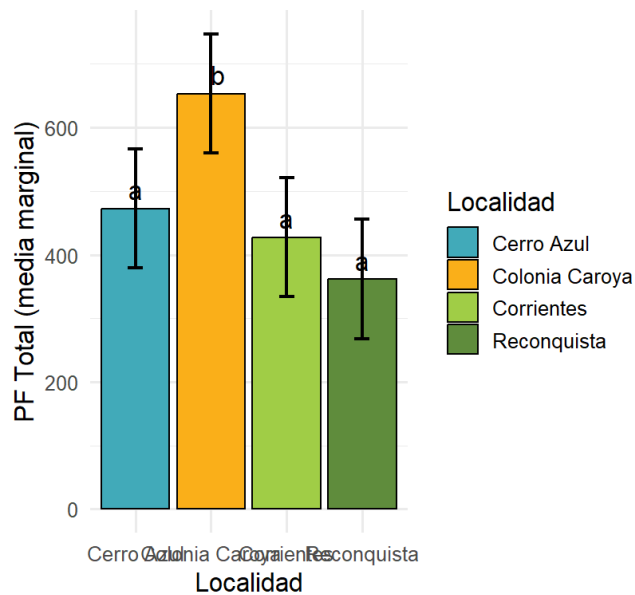
Localidad	emmean	SE	df	lower.CL	upper.CL
Cerro Azul	473	34.7	23.7	401	544
Colonia Caroya	653	34.7	23.7	582	725
Corrientes	428	34.7	23.7	356	499
Reconquista	362	34.7	23.7	290	433

Results are averaged over the levels of: Línea

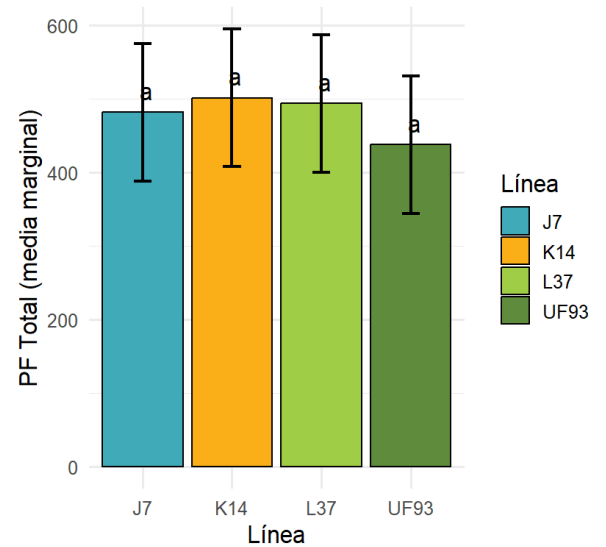
Degrees-of-freedom method: kenward-roger

Confidence level used: 0.95

Medias estimadas de PF Total por localic



Medias estimadas de PF Total por línea



```
# Gráfico
```

```
ggplot(cld_emm, aes(x =interaction(Localidad, Línea),
```

```
  y = emmean,
```

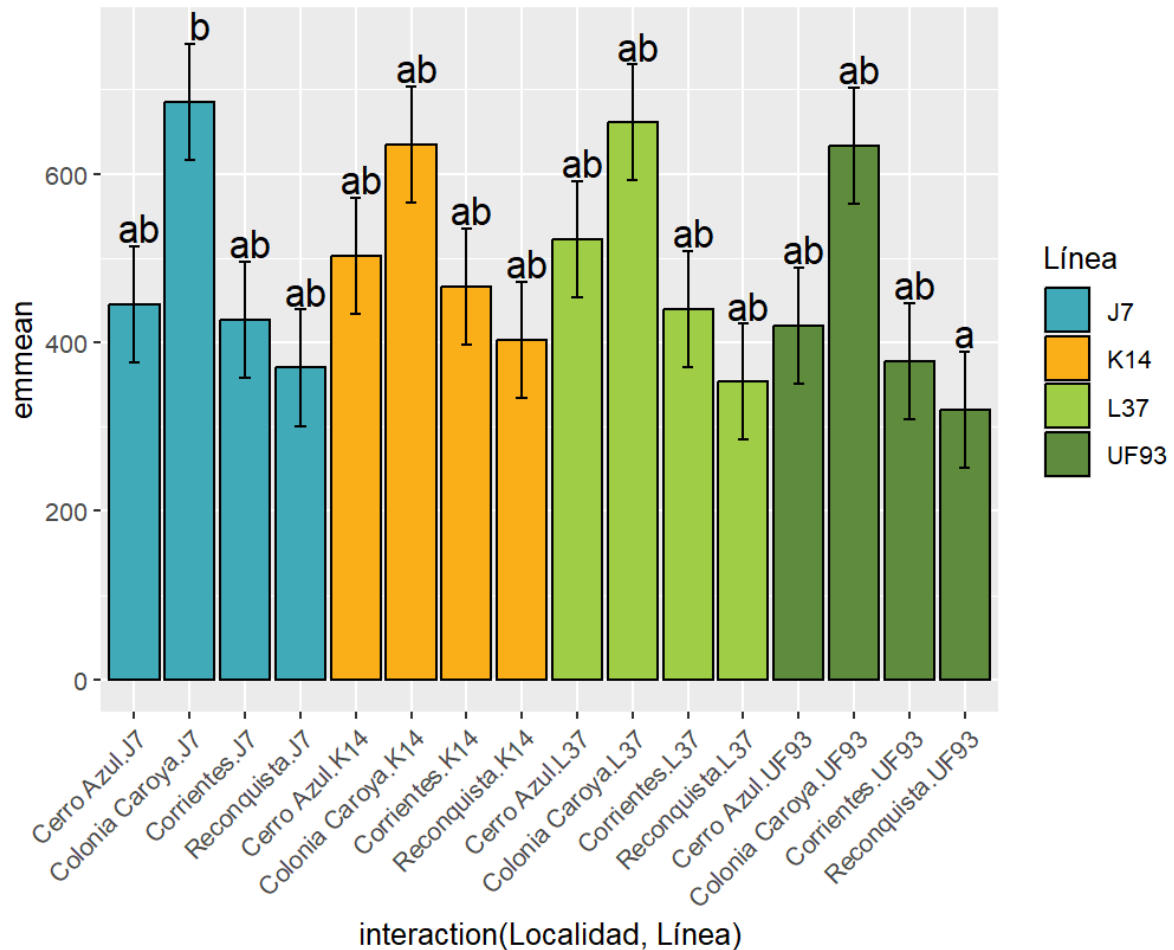
```
  fill = Línea)) +
```

```
  geom_col(position = position_dodge(width = 0.9), color = "black") +
```

```
  geom_errorbar(aes(ymin = emmean - SE, ymax = emmean + SE),
```

```
    width = 0.2, position = position_dodge(width = 0.9)) +
```

```
geom_text(aes(label = .group, y = emmean + SE + 5),
          vjust = 0, size = 5) +
scale_fill_manual(values = cols_mod) +
theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1))+
labs(x = "Localidad x Línea", y = "PF Total (media ± SE)",
     title = "Comparaciones entre combinaciones de Localidad y Línea") +
theme_bw()
```



Estoy haciendo una barbaridad de contrastes pierdo potencia al dope!! no me interesa comparar entre líneas distintas de localidades distintas, hacer contrastes controlados

```
> pairs(emmeans(M_PFTotal, ~ Línea | Localidad), adjust = "tukey")
```

```
Localidad = Cerro Azul:
contrast      estimate    SE df t.ratio p.value
J7 - K14      -57.500  97.2  78  -0.591  0.9344
J7 - L37      -77.333  97.2  78  -0.795  0.8564
J7 - UF93      25.333  97.2  78   0.261  0.9938
K14 - L37     -19.833  97.2  78  -0.204  0.9970
K14 - UF93     82.833  97.2  78   0.852  0.8294
L37 - UF93    102.667  97.2  78   1.056  0.7172
```

```
Localidad = Colonia Caroya:
contrast estimate SE df t.ratio p.value
J7 - K14 50.667 97.2 78 0.521 0.9538
J7 - L37 24.333 97.2 78 0.250 0.9945
J7 - UF93 51.333 97.2 78 0.528 0.9521
K14 - L37 -26.333 97.2 78 -0.271 0.9930
K14 - UF93 0.667 97.2 78 0.007 1.0000
L37 - UF93 27.000 97.2 78 0.278 0.9925
```

```
Localidad = Corrientes:
contrast estimate SE df t.ratio p.value
J7 - K14 -38.833 97.2 78 -0.399 0.9783
J7 - L37 -12.000 97.2 78 -0.123 0.9993
J7 - UF93 49.500 97.2 78 0.509 0.9567
K14 - L37 26.833 97.2 78 0.276 0.9926
K14 - UF93 88.333 97.2 78 0.908 0.8004
L37 - UF93 61.500 97.2 78 0.632 0.9213
```

```
Localidad = Reconquista:
contrast estimate SE df t.ratio p.value
J7 - K14 -33.353 97.2 78 -0.343 0.9860
J7 - L37 16.575 97.2 78 0.170 0.9982
J7 - UF93 49.682 97.2 78 0.511 0.9563
K14 - L37 49.928 97.2 78 0.513 0.9556
K14 - UF93 83.035 97.2 78 0.854 0.8283
L37 - UF93 33.107 97.2 78 0.340 0.9863
```

```
> pairs(emmeans(M_PFTtotal, ~ Localidad|Línea), adjust
= "tukey")
```

```
Línea = J7:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-239.7	97.2	78	-2.465	0.0736
Cerro Azul - Corrientes	18.2	97.2	78	0.187	0.9977
Cerro Azul - Reconquista	75.3	97.2	78	0.775	0.8656
Colonia Caroya - Corrientes	257.8	97.2	78	2.652	0.0468
Colonia Caroya - Reconquista	315.0	97.2	78	3.240	0.0093
Corrientes - Reconquista	57.2	97.2	78	0.588	0.9354

```
Línea = K14:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-131.5	97.2	78	-1.352	0.5328
Cerro Azul - Corrientes	36.8	97.2	78	0.379	0.9814
Cerro Azul - Reconquista	99.5	97.2	78	1.023	0.7364
Colonia Caroya - Corrientes	168.3	97.2	78	1.731	0.3147
Colonia Caroya - Reconquista	231.0	97.2	78	2.376	0.0903
Corrientes - Reconquista	62.7	97.2	78	0.644	0.9172

```
Línea = L37:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-138.0	97.2	78	-1.419	0.4913
Cerro Azul - Corrientes	83.5	97.2	78	0.859	0.8260
Cerro Azul - Reconquista	169.3	97.2	78	1.741	0.3099
Colonia Caroya - Corrientes	221.5	97.2	78	2.278	0.1121
Colonia Caroya - Reconquista	307.3	97.2	78	3.160	0.0118
Corrientes - Reconquista	85.8	97.2	78	0.882	0.8142

```
Línea = UF93:
```

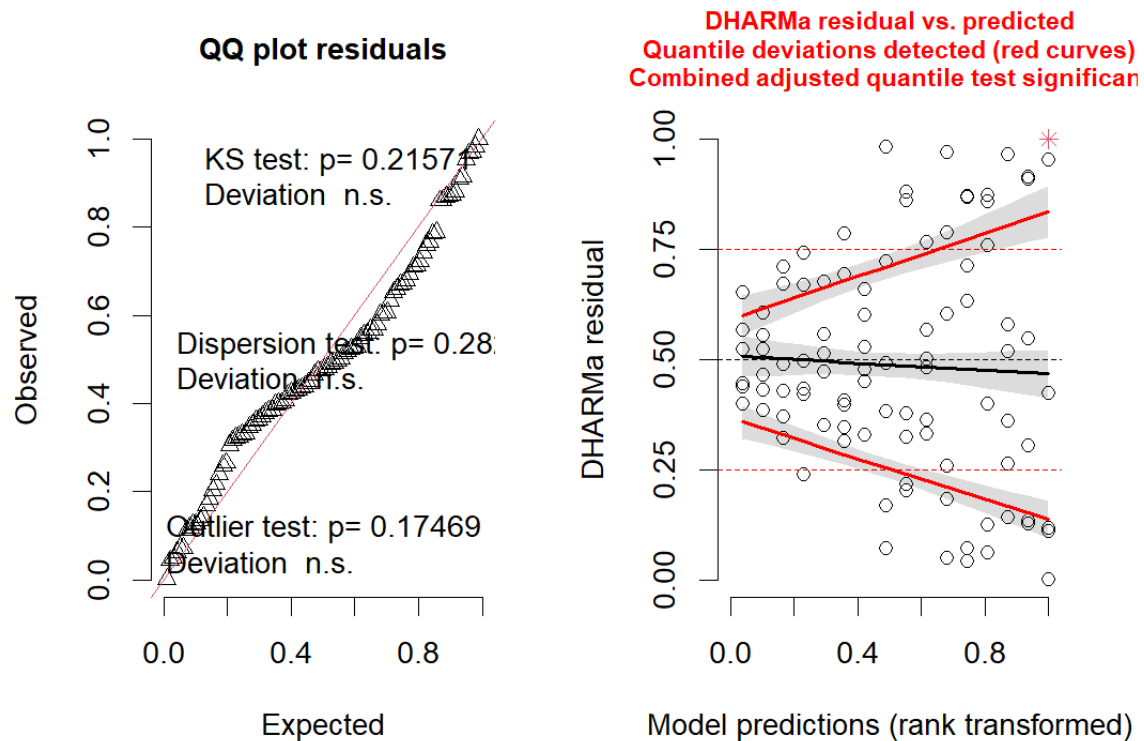
contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-213.7	97.2	78	-2.197	0.1330
Cerro Azul - Corrientes	42.3	97.2	78	0.435	0.9722
Cerro Azul - Reconquista	99.7	97.2	78	1.025	0.7352
Colonia Caroya - Corrientes	256.0	97.2	78	2.633	0.0491
Colonia Caroya - Reconquista	313.4	97.2	78	3.223	0.0098

Hay mas diferencias entre localidades que entre lineas

Mismo analisis pero con datos relativos a cantidad de plantulas

ta medio feito el dharma pero aun se puede fingir demencia

DHARMa residual



```
> testResiduals(res)
$uniformity

Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: simulationOutput$scaledResiduals
D = 0.10767, p-value = 0.2157
alternative hypothesis: two-sided

$dispersion
DHARMa nonparametric dispersion test via sd of residuals
fitted vs. simulated

data: simulationOutput
dispersion = 0.84452, p-value = 0.282
alternative hypothesis: two.sided

$outliers
DHARMa outlier test based on exact binomial test with
approximate expectations

data: simulationOutput
```

```

outliers at both margin(s) = 1, observations = 96, p-value =
0.1747
alternative hypothesis: true probability of success is not equal to 0.001998002
95 percent confidence interval:
 0.0002636924 0.0566747070
sample estimates:
frequency of outliers (expected: 0.001998001998002 )
                                0.01041667

```

```
> testDispersion(res)
```

```

DHARMA nonparametric dispersion test via sd of residuals
fitted vs. simulated

```

```

data: simulationOutput
dispersion = 0.84452, p-value = 0.282
alternative hypothesis: two.sided

```

```
> summary(M_PFTotal )
```

```

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method
[glmerModLmerTest]
Formula: `PF Total` ~ Localidad * Línea + (1 | Bloque)
Data: relativos

```

```
REML criterion at convergence: 335.2
```

```
Scaled residuals:
```

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.6666 -0.4391 -0.0840  0.4343  3.4412

```

```
Random effects:
```

```

Groups   Name             Variance Std.Dev.
Bloque   (Intercept)    0.08917   0.2986
Residual                2.65184   1.6284
Number of obs: 96, groups: Bloque, 3

```

```
Fixed effects:
```

	Estimate	Std. Error	df
(Intercept)	4.06040	0.68680	57.86067
LocalidadColonia Caroya	0.57913	0.94019	78.00000
LocalidadCorrientes	-0.65951	0.94019	78.00000
LocalidadReconquista	1.30868	0.94019	78.00000
LíneaK14	-1.21134	0.94019	78.00000
LíneaL37	-1.02580	0.94019	78.00000
LíneaUF93	-2.33276	0.94019	78.00000
LocalidadColonia Caroya:LíneaK14	3.04222	1.32962	78.00000
LocalidadCorrientes:LíneaK14	-0.08555	1.32962	78.00000
LocalidadReconquista:LíneaK14	1.84098	1.32962	78.00000
LocalidadColonia Caroya:LíneaL37	0.86409	1.32962	78.00000
LocalidadCorrientes:LíneaL37	-0.10246	1.32962	78.00000
LocalidadReconquista:LíneaL37	-1.17606	1.32962	78.00000
LocalidadColonia Caroya:LíneaUF93	1.93844	1.32962	78.00000
LocalidadCorrientes:LíneaUF93	0.60971	1.32962	78.00000
LocalidadReconquista:LíneaUF93	0.66851	1.32962	78.00000

	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.912	1.92e-07 ***
LocalidadColonia Caroya	0.616	0.5397
LocalidadCorrientes	-0.701	0.4851
LocalidadReconquista	1.392	0.1679
LíneaK14	-1.288	0.2014
LíneaL37	-1.091	0.2786
LíneaUF93	-2.481	0.0152 *
LocalidadColonia Caroya:LíneaK14	2.288	0.0248 *
LocalidadCorrientes:LíneaK14	-0.064	0.9489
LocalidadReconquista:LíneaK14	1.385	0.1701
LocalidadColonia Caroya:LíneaL37	0.650	0.5177
LocalidadCorrientes:LíneaL37	-0.077	0.9388
LocalidadReconquista:LíneaL37	-0.885	0.3791
LocalidadColonia Caroya:LíneaUF93	1.458	0.1489
LocalidadCorrientes:LíneaUF93	0.459	0.6478
LocalidadReconquista:LíneaUF93	0.503	0.6165

```

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

```
Correlation matrix not shown by default, as p = 16 > 12.
```

```
Use print(x, correlation=TRUE) or
vcov(x) if you need it
```

```
> anova(M_PFTotal )
```

```
Type III Analysis of Variance Table with Satterthwaite's method
      Sum Sq Mean Sq NumDF DenDF F value    Pr(>F)
Localidad    113.272   37.757     3    78 14.2381 1.735e-07 ***
Línea         43.924   14.641     3    78  5.5212 0.001722 **
Localidad:Línea 33.388    3.710     9    78  1.3990 0.203170
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
> pairs(emmeans(M_PFTotal, ~ Localidad|Línea), adjust =
"tukey")
```

```
Línea = J7: ## same produccion independientemente de la localidad
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-0.5791	0.94	78	-0.616	0.9267
Cerro Azul - Corrientes	0.6595	0.94	78	0.701	0.8962
Cerro Azul - Reconquista	-1.3087	0.94	78	-1.392	0.5082
Colonia Caroya - Corrientes	1.2386	0.94	78	1.317	0.5547
Colonia Caroya - Reconquista	-0.7295	0.94	78	-0.776	0.8651
Corrientes - Reconquista	-1.9682	0.94	78	-2.093	0.1643

```
Línea = K14: ## es la q mas varia entre localidades!!!
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-3.6213	0.94	78	-3.852	0.0013
Cerro Azul - Corrientes	0.7451	0.94	78	0.792	0.8577
Cerro Azul - Reconquista	-3.1497	0.94	78	-3.350	0.0067
Colonia Caroya - Corrientes	4.3664	0.94	78	4.644	0.0001
Colonia Caroya - Reconquista	0.4717	0.94	78	0.502	0.9584
Corrientes - Reconquista	-3.8947	0.94	78	-4.142	0.0005

```
Línea = L37:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-1.4432	0.94	78	-1.535	0.4218
Cerro Azul - Corrientes	0.7620	0.94	78	0.810	0.8493
Cerro Azul - Reconquista	-0.1326	0.94	78	-0.141	0.9990
Colonia Caroya - Corrientes	2.2052	0.94	78	2.345	0.0966
Colonia Caroya - Reconquista	1.3106	0.94	78	1.394	0.5069
Corrientes - Reconquista	-0.8946	0.94	78	-0.952	0.7771

```
Línea = UF93:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
Cerro Azul - Colonia Caroya	-2.5176	0.94	78	-2.678	0.0439
Cerro Azul - Corrientes	0.0498	0.94	78	0.053	0.9999
Cerro Azul - Reconquista	-1.9772	0.94	78	-2.103	0.1612
Colonia Caroya - Corrientes	2.5674	0.94	78	2.731	0.0383
Colonia Caroya - Reconquista	0.5404	0.94	78	0.575	0.9393
Corrientes - Reconquista	-2.0270	0.94	78	-2.156	0.1449

```
> pairs(emmeans(M_PFTotal, ~Línea|Localidad), adjust = "tukey")
```

```
Localidad = Cerro Azul:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
J7 - K14	1.211	0.94	78	1.288	0.5730
J7 - L37	1.026	0.94	78	1.091	0.6960
J7 - UF93	2.333	0.94	78	2.481	0.0708
K14 - L37	-0.186	0.94	78	-0.197	0.9973
K14 - UF93	1.121	0.94	78	1.193	0.6332
L37 - UF93	1.307	0.94	78	1.390	0.5093

```
Localidad = Colonia Caroya:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
J7 - K14	-1.831	0.94	78	-1.947	0.2171
J7 - L37	0.162	0.94	78	0.172	0.9982
J7 - UF93	0.394	0.94	78	0.419	0.9750
K14 - L37	1.993	0.94	78	2.119	0.1560
K14 - UF93	2.225	0.94	78	2.367	0.0921
L37 - UF93	0.233	0.94	78	0.247	0.9946

```
Localidad = Corrientes:
```

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
----------	----------	----	----	---------	---------

J7 - K14	1.297	0.94	78	1.379	0.5160
J7 - L37	1.128	0.94	78	1.200	0.6287
J7 - UF93	1.723	0.94	78	1.833	0.2660
K14 - L37	-0.169	0.94	78	-0.179	0.9979
K14 - UF93	0.426	0.94	78	0.453	0.9688
L37 - UF93	0.595	0.94	78	0.633	0.9212

Localidad = Reconquista:

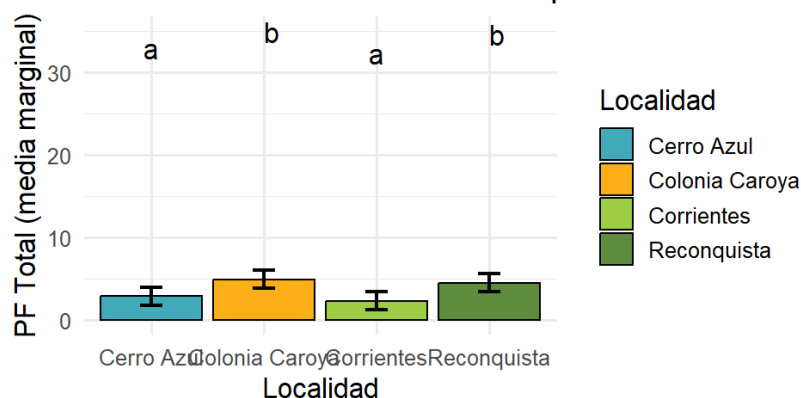
contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
J7 - K14	-0.630	0.94	78	-0.670	0.9082
J7 - L37	2.202	0.94	78	2.342	0.0974
J7 - UF93	1.664	0.94	78	1.770	0.2954
K14 - L37	2.831	0.94	78	3.012	0.0180
K14 - UF93	2.294	0.94	78	2.440	0.0780
L37 - UF93	-0.538	0.94	78	-0.572	0.9402

Degrees-of-freedom method: kenward-roger

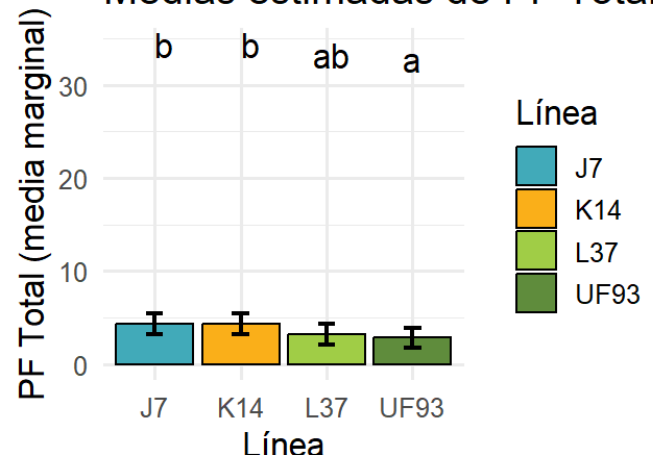
P value adjustment: tukey method for comparing a family of 4 estimates

Con los datos relativizados a cantidad de plantulas por bloque ahora las dif entre líneas da significativas, y en las localidades colonia caroya es tan bueno como reconquista.

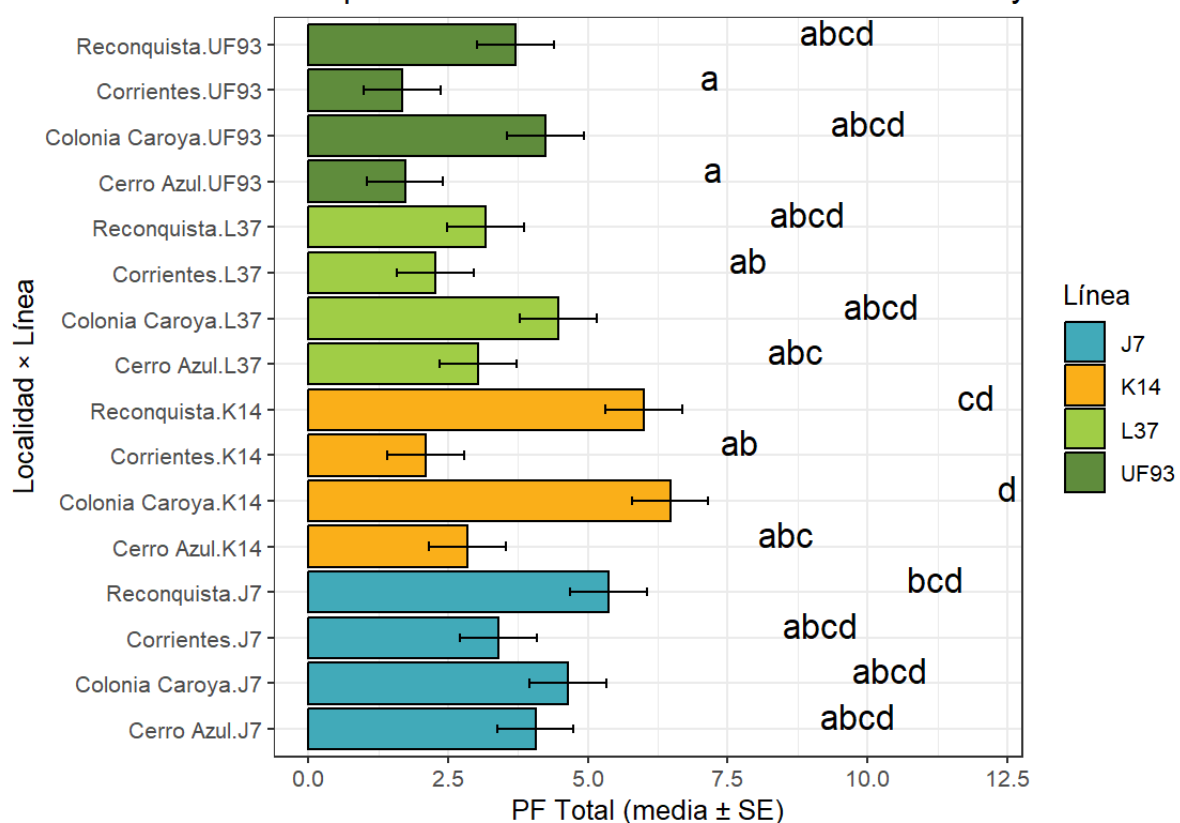
Medias estimadas de PF Total por localidad



Medias estimadas de PF Total por línea



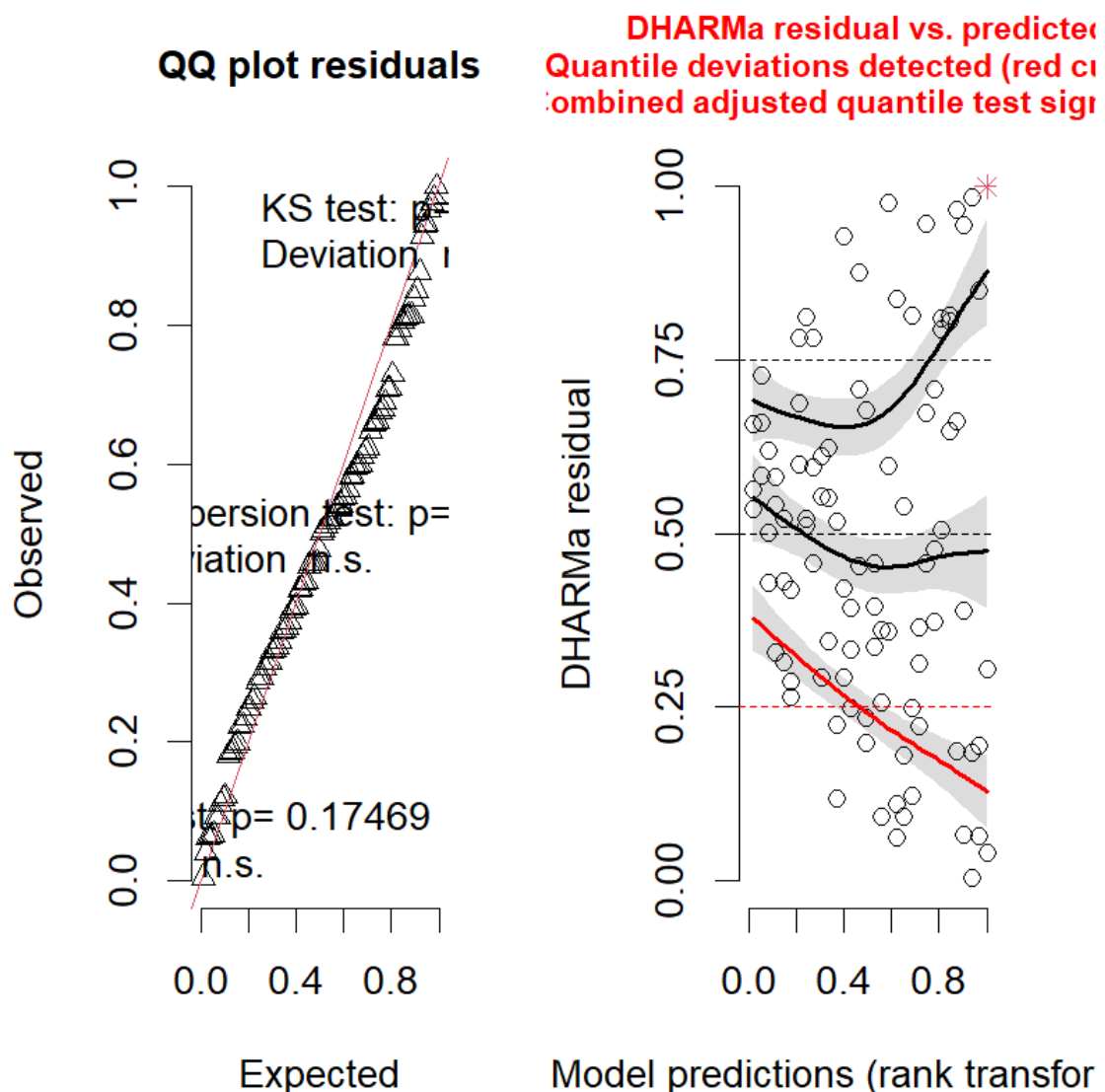
Comparaciones entre combinaciones de Localidad y Línea



Me olvide el año lo repito todo con año como fija

```
M_PFTotal <- lmer('PF Total' ~ Localidad*Línea+ Año + (1|Bloque), data =  
relativos)
```

DHARMA residual



```
> summary(M_PFTotal)
```

Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method ['lmerModLmerTest']

Formula: 'PF Total' ~ Localidad * Línea + Año + (1 | Bloque)

Data: relativos

REML criterion at convergence: 324.6

Scaled residuals:

Min 1Q Median 3Q Max

-2.4801 -0.5997 0.0228 0.4373 3.3038

Random effects:

Groups	Name	Variance	Std.Dev.
Bloque	(Intercept)	0.09916	0.3149
Residual		2.33199	1.5271

Number of obs: 96, groups: Bloque, 3

Fixed effects:

	Estimate	Std. Error	df	t value
Pr(> t)				
(Intercept)	3.52733	0.66784	55.16342	5.282
2.24e-06 ***				
LocalidadColonia Caroya	0.57913	0.88166	77.00000	0.657
0.51323				
LocalidadCorrientes	-0.65951	0.88166	77.00000	-0.748
0.45672				
LocalidadReconquista	1.30868	0.88166	77.00000	1.484
0.14180				
LíneaK14	-1.21134	0.88166	77.00000	-1.374
0.17345				
LíneaL37	-1.02580	0.88166	77.00000	-1.163
0.24823				
LíneaUF93	-2.33276	0.88166	77.00000	-2.646
0.00987 **				
Año24-25	1.06615	0.31172	77.00000	3.420
0.00100 **				
LocalidadColonia Caroya:LíneaK14	3.04222	1.24686	77.00000	2.440
0.01699 *				
LocalidadCorrientes:LíneaK14	-0.08555	1.24686	77.00000	-0.069
0.94548				
LocalidadReconquista:LíneaK14	1.84098	1.24686	77.00000	1.476
0.14389				
LocalidadColonia Caroya:LíneaL37	0.86409	1.24686	77.00000	0.693
0.49039				
LocalidadCorrientes:LíneaL37	-0.10246	1.24686	77.00000	-0.082
0.93472				
LocalidadReconquista:LíneaL37	-1.17606	1.24686	77.00000	-0.943
0.34852				
LocalidadColonia Caroya:LíneaUF93	1.93844	1.24686	77.00000	1.555
0.12413				
LocalidadCorrientes:LíneaUF93	0.60971	1.24686	77.00000	0.489
0.62624				
LocalidadReconquista:LíneaUF93	0.66851	1.24686	77.00000	0.536
0.59340				

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> anova(M_PFTotal )
```

Type III Analysis of Variance Table with Satterthwaite's method

	Sum Sq	Mean Sq	NumDF	DenDF	F value	Pr(>F)
Localidad	113.272	37.757	3	77	16.1910	2.978e-08 ***
Línea	43.924	14.641	3	77	6.2785	0.0007214 ***
Año	27.280	27.280	1	77	11.6983	0.0010036 **
Localidad:Línea	33.388	3.710	9	77	1.5908	0.1329102

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> pairs(emmeans(M_PFTotal, ~Línea|Localidad), adjust = "tukey")
```

Localidad = Cerro Azul:

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
J7 - K14	1.211	0.882	77	1.374	0.5194
J7 - L37	1.026	0.882	77	1.163	0.6515
J7 - UF93	2.333	0.882	77	2.646	0.0476
K14 - L37	-0.186	0.882	77	-0.210	0.9967
K14 - UF93	1.121	0.882	77	1.272	0.5834
L37 - UF93	1.307	0.882	77	1.482	0.4530

Localidad = Colonia Caroya:

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
J7 - K14	-1.831	0.882	77	-2.077	0.1700
J7 - L37	0.162	0.882	77	0.183	0.9978
J7 - UF93	0.394	0.882	77	0.447	0.9700
K14 - L37	1.993	0.882	77	2.260	0.1166
K14 - UF93	2.225	0.882	77	2.524	0.0641
L37 - UF93	0.233	0.882	77	0.264	0.9935

Localidad = Corrientes:

contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
J7 - K14	1.297	0.882	77	1.471	0.4599
J7 - L37	1.128	0.882	77	1.280	0.5785
J7 - UF93	1.723	0.882	77	1.954	0.2144
K14 - L37	-0.169	0.882	77	-0.191	0.9975
K14 - UF93	0.426	0.882	77	0.483	0.9626
L37 - UF93	0.595	0.882	77	0.675	0.9064

Localidad = Reconquista:

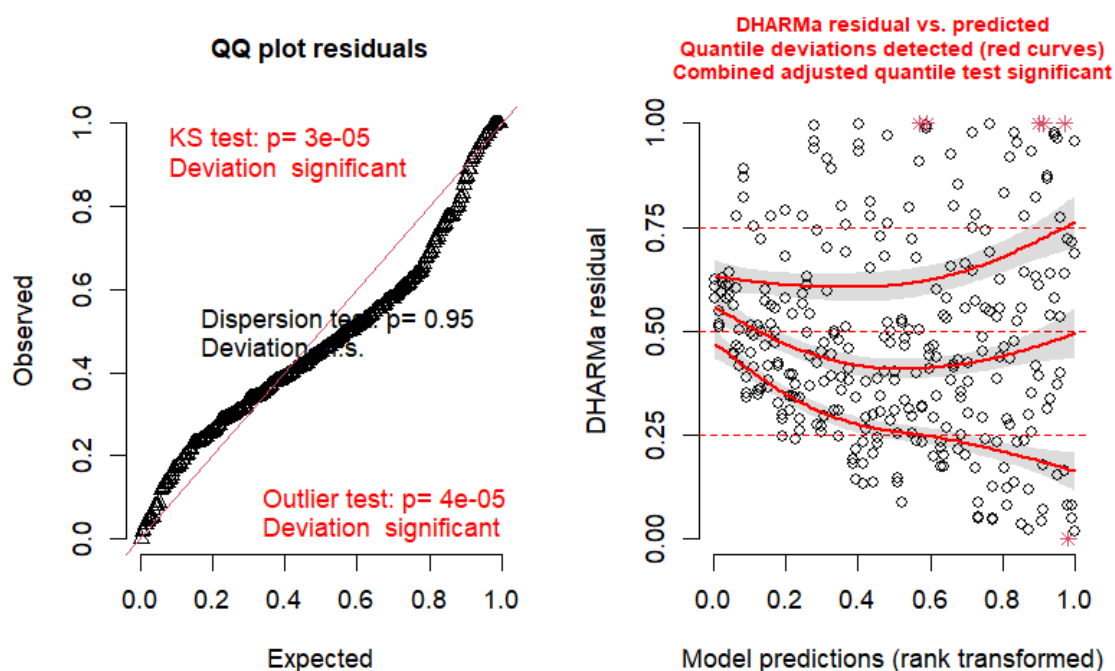
contrast	estimate	SE	df	t.ratio	p.value
J7 - K14	-0.630	0.882	77	-0.714	0.8912
J7 - L37	2.202	0.882	77	2.497	0.0683
J7 - UF93	1.664	0.882	77	1.888	0.2419
K14 - L37	2.831	0.882	77	3.212	0.0102
K14 - UF93	2.294	0.882	77	2.602	0.0531
L37 - UF93	-0.538	0.882	77	-0.610	0.9287

Results are averaged over the levels of: Año
 Degrees-of-freedom method: kenward-roger
 P value adjustment: tukey method for comparing a family of 4 estimates

Dinamica de produccion

```
M_sinInt3 <- glmmTMB( (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea + ns(tiempo, 3) + (1|Bloque),
  family = gaussian , data = medidas_repetidas_clean )
#rechazo normalidad (nisiquiera con varident se compensa)
```

DHARMa residual



#Comparo distintos gamma

```
> M_sinInt2 <- glmmTMB( (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea + ns(tiempo, 2) +
  (1|Bloque),
+ family = Gamma(link = "log"), , data =
medidas_repetidas_clean )
> M_sinInt3 <- glmmTMB( (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea + ns(tiempo, 3) +
  (1|Bloque),
+ family = Gamma(link = "log"), , data =
medidas_repetidas_clean )
> M_conInt3 <- glmmTMB( (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea* ns(tiempo, 3) +
  (1|Bloque),
+ family = Gamma(link = "log"), , data =
medidas_repetidas_clean )
> M_sinInt4 <- glmmTMB( (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea + ns(tiempo, 4) +
  (1|Bloque),
+ family = Gamma(link = "log"), , data =
medidas_repetidas_clean )
> anova(M_sinInt2 , M_sinInt3 , M_sinInt4)
```

```
Data: medidas_repetidas_clean
```

```
Models:
```

```
M_sinInt2: (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea + ns(tiempo, 2) + (1 | Bloque),  
zi=~0, disp=~1
```

```
M_sinInt3: (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea + ns(tiempo, 3) + (1 | Bloque),  
zi=~0, disp=~1
```

```
M_sinInt4: (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea + ns(tiempo, 4) + (1 | Bloque),  
zi=~0, disp=~1
```

	Df	AIC	BIC	logLik	deviance	Chisq	Chi	Df	Pr(>Chisq)
--	----	-----	-----	--------	----------	-------	-----	----	------------

M_sinInt2	20	-2028.3	-1953.6	1034.2	-2068.3				
-----------	----	---------	---------	--------	---------	--	--	--	--

M_sinInt3	21	-2045.7	-1967.3	1043.9	-2087.7	19.4217		1	1.048e-05 ***
-----------	----	---------	---------	--------	---------	---------	--	---	---------------

M_sinInt4	22	-2044.8	-1962.6	1044.4	-2088.8	1.0603		1	0.3031
-----------	----	---------	---------	--------	---------	--------	--	---	--------

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
#me quedo con M_sinInt3 <- glmmTMB( (PF.d/PL_m) ~ Localidad * Línea +  
ns(tiempo, 3) + (1|Bloque),  
family = Gamma(link = "log"), , data =  
medidas_repetidas_clean )
```

DHARMA residual

