

Supervivencia

Sergio Carrero

2022-06-21

```
library(survival)
str(lung)
```







```
## 'data.frame':    228 obs. of  10 variables:
## $ inst      : num  3 3 3 5 1 12 7 11 1 7 ...
## $ time      : num  306 455 1010 210 883 ...
## $ status    : num  2 2 1 2 2 1 2 2 2 2 ...
## $ age       : num  74 68 56 57 60 74 68 71 53 61 ...
## $ sex       : num  1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 ...
## $ ph.ecog   : num  1 0 0 1 0 1 2 2 1 2 ...
## $ ph.karno  : num  90 90 90 90 100 50 70 60 70 70 ...
## $ pat.karno : num  100 90 90 60 90 80 60 80 80 70 ...
## $ meal.cal  : num  1175 1225 NA 1150 NA ...
## $ wt.loss   : num  NA 15 15 11 0 0 10 1 16 34 ...
```

```
library(km.ci)
```

```
#Definiciones preliminares
```

Elaeis guineensis

Están basados en el daño externo de la cara más afectada y de la flecha más joven que mida mínimo 30 centímetros de largo.

0		Carece de lesiones, la flecha muestra vigor y sanidad
1		Las lesiones ocupan desde el 0,1 % hasta el 20% del área de la flecha
2		Las lesiones ocupan desde el 20,1% hasta el 40% del área de la flecha
3		Las lesiones ocupan desde el 40,1 % hasta el 60% del área de la flecha
4		Las lesiones ocupan desde el 60,1% hasta el 80% del área de la flecha
5		Las lesiones ocupan desde el 80,1% hasta el 100% del área de la flecha
cráter		El proceso de emisión de flechas se ha interrumpido, las palmas carecen de tejidos jóvenes.

Las medidas de control de los casos de la pudrición del cogollo se deben iniciar en lo posible, antes que se llegue al grado de severidad 3, para aumentar la posibilidad de una recuperación satisfactorio de la palma enferma

Basados en el daño externo de la cara más afectada y de la flecha más joven que mida mínimo 30 centímetros de largo.



Finalmente, cuando la flecha más joven está destruida y la planta no realiza nueva emisión de flechas se considera estado de cráter.



{100%}

```
Supeg<-Surv(SupEG$Tiempo, SupEG$Estado)
```

```
Eg.fit<-survfit(Supeg~1)  
summary(Eg.fit)
```

```
## Call: survfit(formula = Supeg ~ 1)
```

```
##
```

##	time	n.risk	n.event	survival	std.err	lower	95% CI	upper	95% CI
##	0.167	228	1	0.9956	0.00438		0.9871		1.000
##	0.367	227	3	0.9825	0.00869		0.9656		1.000
##	0.400	224	1	0.9781	0.00970		0.9592		0.997
##	0.433	223	2	0.9693	0.01142		0.9472		0.992
##	0.500	221	1	0.9649	0.01219		0.9413		0.989
##	0.867	220	1	0.9605	0.01290		0.9356		0.986
##	1.000	219	1	0.9561	0.01356		0.9299		0.983
##	1.033	218	1	0.9518	0.01419		0.9243		0.980
##	1.767	217	2	0.9430	0.01536		0.9134		0.974
##	1.800	215	1	0.9386	0.01590		0.9079		0.970
##	1.967	214	1	0.9342	0.01642		0.9026		0.967
##	2.000	213	2	0.9254	0.01740		0.8920		0.960
##	2.033	211	1	0.9211	0.01786		0.8867		0.957
##	2.067	210	1	0.9167	0.01830		0.8815		0.953
##	2.167	209	2	0.9079	0.01915		0.8711		0.946
##	2.367	207	1	0.9035	0.01955		0.8660		0.943
##	2.633	206	1	0.8991	0.01995		0.8609		0.939
##	2.700	205	2	0.8904	0.02069		0.8507		0.932
##	2.933	203	2	0.8816	0.02140		0.8406		0.925
##	3.067	201	1	0.8772	0.02174		0.8356		0.921
##	3.100	199	1	0.8728	0.02207		0.8306		0.917
##	3.167	198	2	0.8640	0.02271		0.8206		0.910
##	3.500	196	1	0.8596	0.02302		0.8156		0.906
##	3.567	194	2	0.8507	0.02362		0.8056		0.898
##	3.667	192	1	0.8463	0.02391		0.8007		0.894
##	3.867	191	1	0.8418	0.02419		0.7957		0.891
##	3.933	190	1	0.8374	0.02446		0.7908		0.887
##	4.067	189	1	0.8330	0.02473		0.7859		0.883
##	4.367	188	1	0.8285	0.02500		0.7810		0.879
##	4.400	187	2	0.8197	0.02550		0.7712		0.871
##	4.500	185	1	0.8153	0.02575		0.7663		0.867
##	4.733	184	1	0.8108	0.02598		0.7615		0.863
##	4.800	183	1	0.8064	0.02622		0.7566		0.859
##	4.833	182	2	0.7975	0.02667		0.7469		0.852
##	4.900	180	1	0.7931	0.02688		0.7421		0.848
##	5.100	179	1	0.7887	0.02710		0.7373		0.844
##	5.200	178	2	0.7798	0.02751		0.7277		0.836
##	5.433	176	3	0.7665	0.02809		0.7134		0.824
##	5.533	173	2	0.7577	0.02845		0.7039		0.816
##	5.567	171	1	0.7532	0.02863		0.6991		0.811
##	5.667	170	1	0.7488	0.02880		0.6944		0.807
##	5.833	167	1	0.7443	0.02898		0.6896		0.803
##	5.867	165	1	0.7398	0.02915		0.6848		0.799
##	5.900	164	1	0.7353	0.02932		0.6800		0.795
##	5.967	162	2	0.7262	0.02965		0.6704		0.787
##	6.000	160	1	0.7217	0.02981		0.6655		0.783

##	6.033	159	2	0.7126	0.03012	0.6559	0.774
##	6.067	157	1	0.7081	0.03027	0.6511	0.770
##	6.100	156	1	0.7035	0.03041	0.6464	0.766
##	6.200	154	1	0.6989	0.03056	0.6416	0.761
##	6.300	152	1	0.6943	0.03070	0.6367	0.757
##	6.467	149	1	0.6897	0.03085	0.6318	0.753
##	6.567	147	1	0.6850	0.03099	0.6269	0.749
##	6.633	145	1	0.6803	0.03113	0.6219	0.744
##	6.700	144	2	0.6708	0.03141	0.6120	0.735
##	6.733	142	1	0.6661	0.03154	0.6071	0.731
##	6.900	139	1	0.6613	0.03168	0.6020	0.726
##	6.933	138	1	0.6565	0.03181	0.5970	0.722
##	7.000	137	1	0.6517	0.03194	0.5920	0.717
##	7.067	135	1	0.6469	0.03206	0.5870	0.713
##	7.267	134	1	0.6421	0.03218	0.5820	0.708
##	7.400	132	1	0.6372	0.03231	0.5769	0.704
##	7.433	130	1	0.6323	0.03243	0.5718	0.699
##	7.533	126	1	0.6273	0.03256	0.5666	0.694
##	7.633	125	1	0.6223	0.03268	0.5614	0.690
##	7.667	124	1	0.6172	0.03280	0.5562	0.685
##	7.967	121	2	0.6070	0.03304	0.5456	0.675
##	8.167	117	1	0.6019	0.03316	0.5402	0.670
##	8.200	116	1	0.5967	0.03328	0.5349	0.666
##	8.900	112	1	0.5913	0.03341	0.5294	0.661
##	8.933	111	1	0.5860	0.03353	0.5239	0.656
##	8.967	110	1	0.5807	0.03364	0.5184	0.651
##	9.000	108	1	0.5753	0.03376	0.5128	0.645
##	9.433	104	1	0.5698	0.03388	0.5071	0.640
##	9.467	103	1	0.5642	0.03400	0.5014	0.635
##	9.500	101	2	0.5531	0.03424	0.4899	0.624
##	9.533	99	1	0.5475	0.03434	0.4841	0.619
##	9.600	98	1	0.5419	0.03444	0.4784	0.614
##	9.700	97	1	0.5363	0.03454	0.4727	0.608
##	9.767	94	1	0.5306	0.03464	0.4669	0.603
##	10.033	91	1	0.5248	0.03475	0.4609	0.597
##	10.100	89	1	0.5189	0.03485	0.4549	0.592
##	10.167	87	1	0.5129	0.03496	0.4488	0.586
##	10.200	86	1	0.5070	0.03506	0.4427	0.581
##	10.333	85	2	0.4950	0.03523	0.4306	0.569
##	10.667	82	1	0.4890	0.03532	0.4244	0.563
##	10.967	81	1	0.4830	0.03539	0.4183	0.558
##	11.233	79	1	0.4768	0.03547	0.4121	0.552
##	11.333	78	1	0.4707	0.03554	0.4060	0.546
##	11.500	77	1	0.4646	0.03560	0.3998	0.540
##	11.600	76	1	0.4585	0.03565	0.3937	0.534
##	11.667	75	1	0.4524	0.03569	0.3876	0.528
##	11.700	74	1	0.4463	0.03573	0.3815	0.522
##	11.767	73	2	0.4340	0.03578	0.3693	0.510
##	12.033	70	1	0.4278	0.03581	0.3631	0.504
##	12.100	69	2	0.4154	0.03583	0.3508	0.492
##	12.133	67	1	0.4092	0.03582	0.3447	0.486
##	12.367	65	2	0.3966	0.03581	0.3323	0.473
##	12.900	60	1	0.3900	0.03582	0.3258	0.467
##	13.000	59	1	0.3834	0.03582	0.3193	0.460

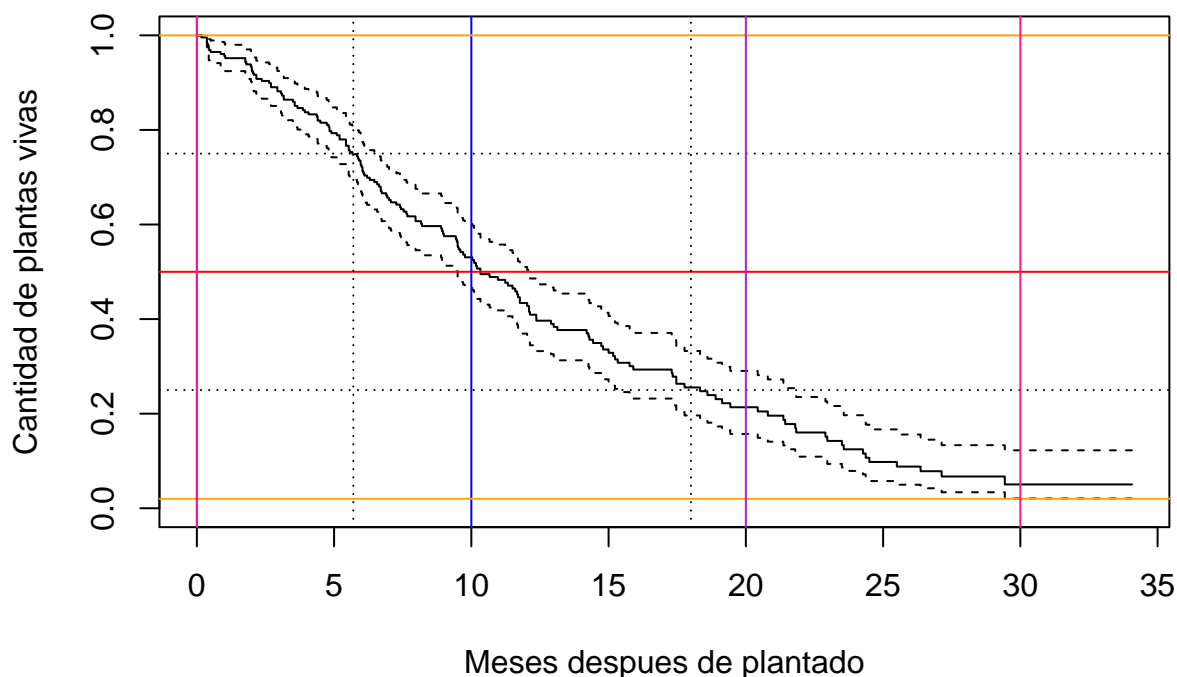
##	13.133	58	1	0.3768	0.03580	0.3128	0.454
##	14.200	55	1	0.3700	0.03580	0.3060	0.447
##	14.267	54	1	0.3631	0.03579	0.2993	0.440
##	14.300	53	1	0.3563	0.03576	0.2926	0.434
##	14.433	52	1	0.3494	0.03573	0.2860	0.427
##	14.733	51	1	0.3426	0.03568	0.2793	0.420
##	14.800	50	1	0.3357	0.03561	0.2727	0.413
##	15.000	48	1	0.3287	0.03555	0.2659	0.406
##	15.167	47	1	0.3217	0.03548	0.2592	0.399
##	15.233	46	1	0.3147	0.03539	0.2525	0.392
##	15.333	44	1	0.3076	0.03530	0.2456	0.385
##	15.767	43	1	0.3004	0.03520	0.2388	0.378
##	15.900	42	1	0.2933	0.03508	0.2320	0.371
##	17.300	39	1	0.2857	0.03498	0.2248	0.363
##	17.333	38	1	0.2782	0.03485	0.2177	0.356
##	17.467	37	2	0.2632	0.03455	0.2035	0.340
##	17.767	34	1	0.2554	0.03439	0.1962	0.333
##	18.333	32	1	0.2475	0.03423	0.1887	0.325
##	18.600	30	1	0.2392	0.03407	0.1810	0.316
##	18.900	28	1	0.2307	0.03391	0.1729	0.308
##	19.133	27	1	0.2221	0.03371	0.1650	0.299
##	19.433	26	1	0.2136	0.03348	0.1571	0.290
##	20.433	24	1	0.2047	0.03325	0.1489	0.281
##	20.800	23	1	0.1958	0.03297	0.1407	0.272
##	21.367	22	1	0.1869	0.03265	0.1327	0.263
##	21.433	21	1	0.1780	0.03229	0.1247	0.254
##	21.800	20	1	0.1691	0.03188	0.1169	0.245
##	21.833	19	1	0.1602	0.03142	0.1091	0.235
##	22.900	18	1	0.1513	0.03090	0.1014	0.226
##	22.967	17	1	0.1424	0.03034	0.0938	0.216
##	23.500	16	1	0.1335	0.02972	0.0863	0.207
##	23.567	15	1	0.1246	0.02904	0.0789	0.197
##	24.267	14	1	0.1157	0.02830	0.0716	0.187
##	24.367	13	1	0.1068	0.02749	0.0645	0.177
##	24.500	12	1	0.0979	0.02660	0.0575	0.167
##	25.500	10	1	0.0881	0.02568	0.0498	0.156
##	26.367	9	1	0.0783	0.02462	0.0423	0.145
##	27.133	7	1	0.0671	0.02351	0.0338	0.133
##	29.433	4	1	0.0503	0.02285	0.0207	0.123

```

plot(Eg.fit,xlab="Meses despues de plantado",ylab="Cantidad de plantas vivas")
title("Supervivencia de individuos Vs Tiempo transcurrido")
abline(h = 0.5, col='red')
abline(v = 10, col='blue')
abline(h = c(0.02, 1), col='orange')
abline(h = c(0.25, 0.75), col='black', lty = 3)
abline(v = c(5.70, 18), col='black', lty = 3)
abline(v = c(0, 20), col='purple')
abline(v = c(0, 30), col='deeppink')

```

Supervivencia de individuos Vs Tiempo transcurrido



En

el primer 25% se evidencia que se requieren 5 meses para tener un 25% de las muertes indistinto del genero, y solo hasta el 10mo mes se alcanza el 50% de los fallecimientos. Finalmente, alcanza el 75% de los decesos sol hasta los 18vos meses de sembrado el cultivo.

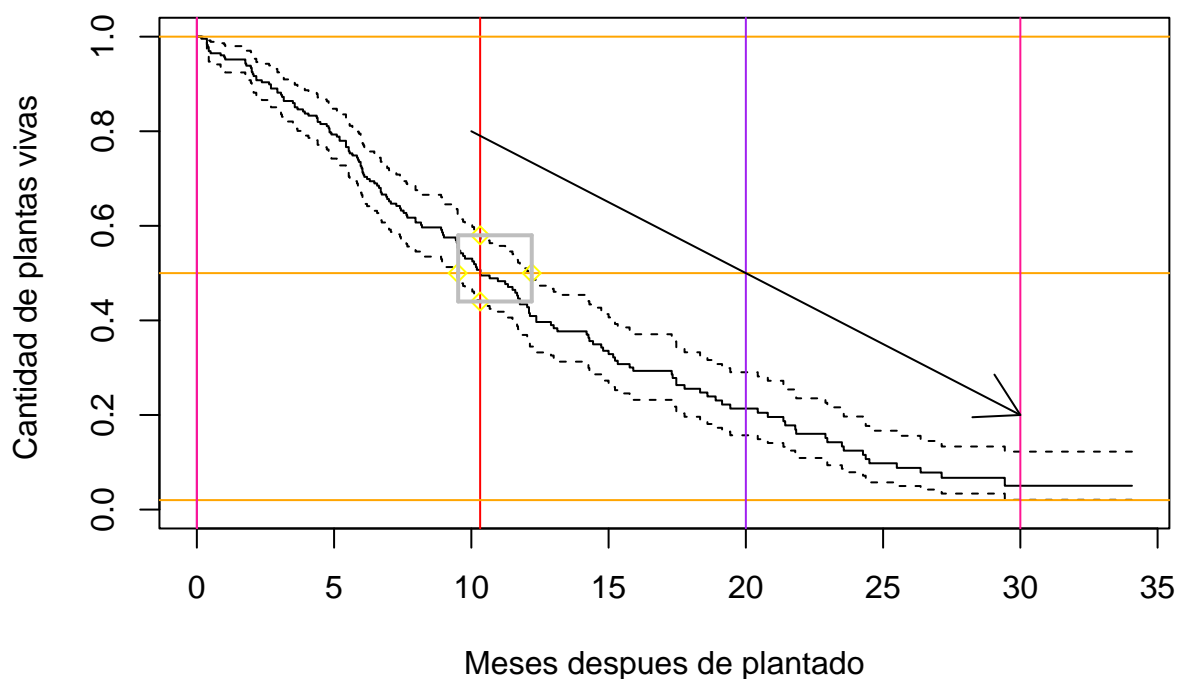
```
plot(Eg.fit,xlab="Meses despues de plantado",ylab="Cantidad de plantas vivas ")
title("Curva de supervivenvia de la cantidad de individuos vs Tiempo ", cex.main = 1 )
abline(h = 0.5, col='orange')
abline(v = 10.32, col='red')
abline(h = c(0.02, 1), col='orange')
abline(v = c(0, 20), col='purple')
abline(v = c(0, 30), col='deeppink')
points(c(10.32, 10.32), c(0.44, 0.58), pch =23, col='yellow')
points(c(9.5, 12.2), c(0.5, 0.5), pch =23, col='yellow')
segments(x0 = 9.52,
         x1 = 12.2,
         y0 = 0.44,
         y1 = 0.44,
         lwd = 2,
         col = "grey")
segments(x0 = 9.52,
         x1 = 12.2,
         y0 = 0.58,
         y1 = 0.58,
         lwd = 2,
         col = "grey")
segments(x0 = 9.52,
         x1 = 9.52,
         y0 = 0.44,
         y1 = 0.58,
         lwd = 2,
```

```

col = "grey")
segments(x0 = 12.2,
x1 = 12.2,
y0 = 0.44,
y1 = 0.58,
lwd = 2,
col = "grey")
arrows(x0 = 10,
x1 = 30,
y0 = 0.8,
y1 = 0.2)

```

Curva de supervivencia de la cantidad de individuos vs Tiempo



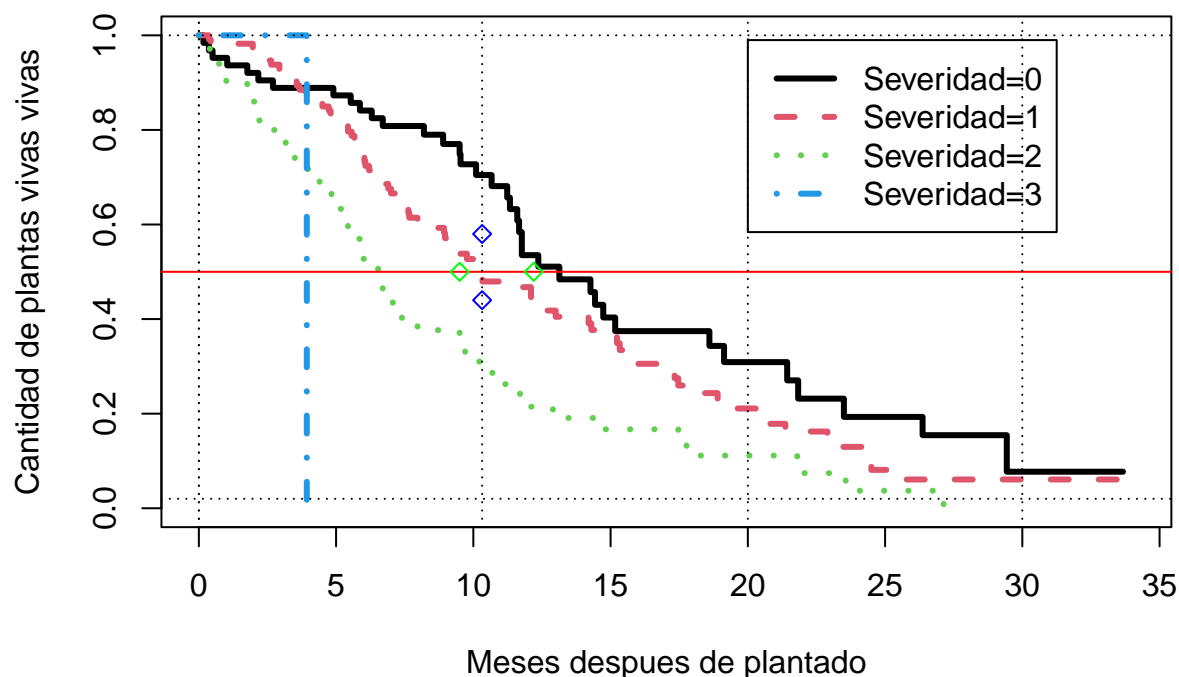
la linea punteada son los limites inferiores y superiores 95% de confianza (intervalo de confianza), la linea central son los datos que yo observe. En los 306,5 dias la probabilidad de sobrevivir es del 50%. Observandse que el cuadrado de confianza esta entre el 44 y 58% para ese periodo # Fueron contruidos con un enfoque no Parametrico.

```

Eg.fit.strata<-survfit(Supeg~Severidad,SupEG)
plot(Eg.fit.strata, lty = 1:4,col=1:4,xlab="Meses despues de plantado",ylab="Cantidad de plantas vivas",
lwd=3)
title("Supervivencia de la palma por daño causado por la severidad ")
legend(20, .99, c("Severidad=0", "Severidad=1","Severidad=2","Severidad=3"), lty = 1:4,col=1:4, lwd=3)
abline(h = 0.5, col = 'red')
abline(v = 10.32, col='black', lty = 3)
abline(h = c(0.02, 1), col='black', lty = 3)
abline(v = c(0, 20), col='black', lty = 3)
abline(v = c(0, 30), col='black', lty = 3)
points(c(10.32, 10.32), c(0.44, 0.58), pch =23, col='blue')
points(c(9.5, 12.2), c(0.5, 0.5), pch =23, col='green')

```

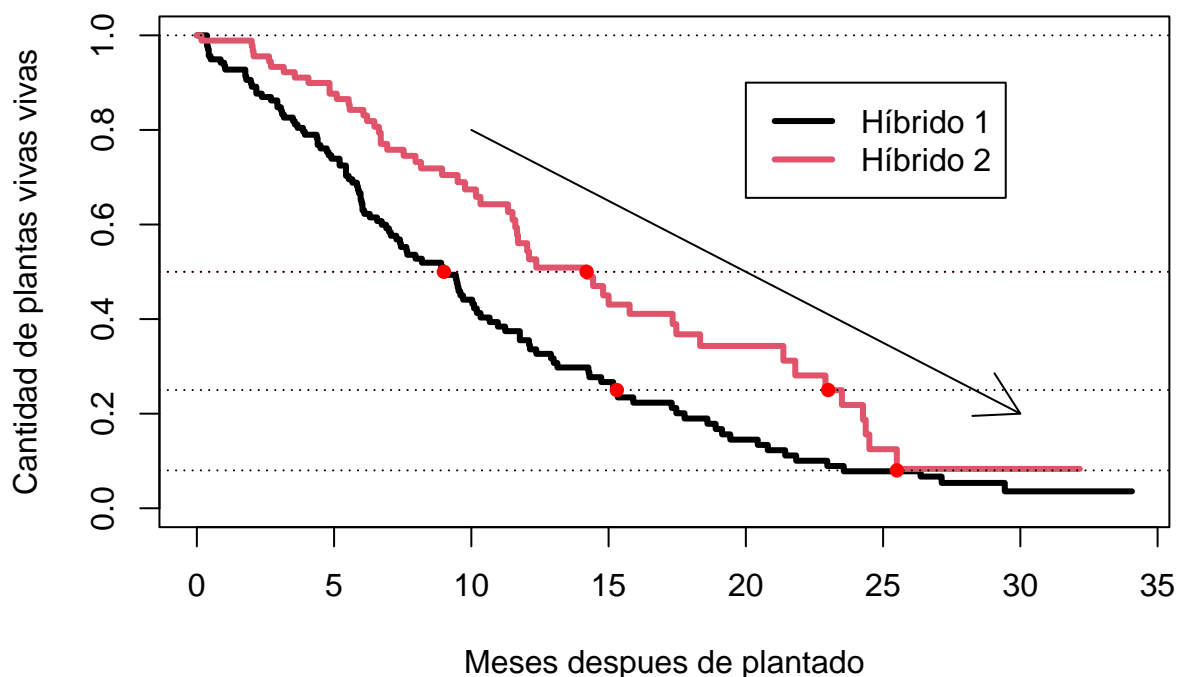
Supervivencia de la palma por daño causado por la severidad



#Probabilidad de supervivencia es del 50% llegando a 120, 390 dias. A partir de los 100 dias se mueren todos en el peor escenario para ese nivel de severidad. En una escala de daño de P.palmivora en el nivel 0 solo se supera el 50% a los 12 meses, en 1 a los 10 meses ha muerto el 50%, en nivel 2 a los 6,5 meses. De acuerdo a la escala los grados 0 y 1 estan en la zona de confianza.

```
Eg.fit.strata<-survfit(Supeg~Hibrido,SupEG)
plot(Eg.fit.strata, col=1:2, xlab = 'Meses despues de plantado',ylab ="Cantidad de plantas vivas vivas"
title("Supervivencia de la palma segun tipo de hibrido ")
legend(20, .9, c("Hibrido 1", "Híbrido 2"), col=1:2, lwd=3)
abline(h = 0.5, col='red',lty = 3:3)
abline(h = 0.25, col=1:2, lwd=1,lty = 3:3)
abline(h = 0.08, col=1:2, lwd=1,lty = 3:3)
abline(h = c(0.5, 1), col='black',lty = 3:3)
points(c(9, 14.2, 15.3, 23, 25.5 ), c(0.5, 0.5, 0.25, 0.25, 0.08), pch =16, col='red')
arrows(x0 = 10,
      x1 = 30,
      y0 = 0.8,
      y1 = 0.2)
```


Supervivencia de la palma segun tipo de hibrido



los 300.65 o 10 meses hasta los 25.5 meses el que tiene mayor posibilidad de supervivencia es el hibrido 2. Al principio son iguales pero a partir de 25.6 meses ahora la mayor supervivencia se invierte con el hibrido 1.

```
a<-km.ci(Eg.fit, conf.level=0.95, tl=NA, tu=NA, method="loghall")
```

```
plot(a, lty=2, lwd=2,xlab = 'Meses despues de plantado',ylab ="Cantidad de plantas vivas vivas", col =
lines(Eg.fit, lwd=2, lty=1, col = 'green')
lines(Eg.fit, lwd=1, lty=4, conf.int=T, col = 'black')
linetype<-c(1, 2, 4)
title("Intervalos de confianza para 3 estimadores ")
legend(x = "topright", .9, c("Kaplan-Meier", "Hall-Wellner", "Pointwise"),
      lty = linetype,
      col = c('red', 'green', 'black'))
```

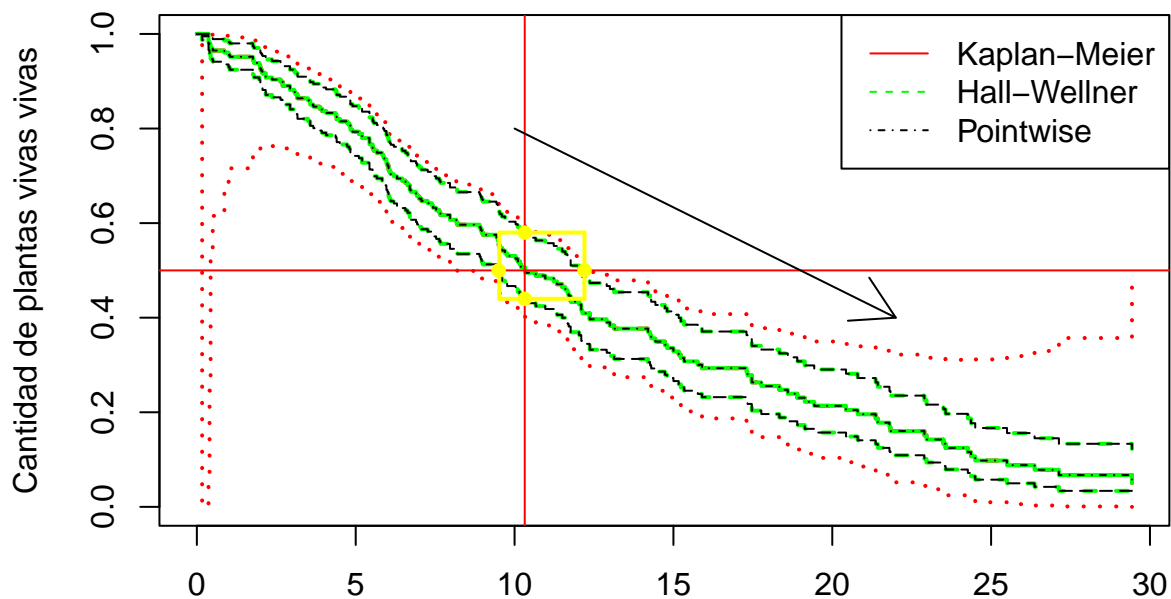
```
abline(h = 0.5, col ='red')
abline(v = 10.32, col ='red')
points(c(10.32,10.32), c(0.44,0.58), pch = 16, col='yellow') #Probabilidad de supervivencia
points(c(280,360), c(0.5,0.5), pch = 16, col='yellow') # Tiempo
points(c(9.5, 12.2), c(0.5, 0.5), pch =16, col='yellow')
segments(x0 = 9.52,
        x1 = 12.2,
        y0 = 0.44,
        y1 = 0.44,
        lwd = 2,
        col = "yellow")
segments(x0 = 9.52,
        x1 = 12.2,
        y0 = 0.58,
        y1 = 0.58,
        lwd = 2,
```

```

col = "yellow")
segments(x0 = 9.52,
x1 = 9.52,
y0 = 0.44,
y1 = 0.58,
lwd = 2,
col = "yellow")
segments(x0 = 12.2,
x1 = 12.2,
y0 = 0.44,
y1 = 0.58,
lwd = 2,
col = "yellow")
arrows(x0 = 10,
x1 = 22,
y0 = 0.8,
y1 = 0.4)

```

Intervalos de confianza para 3 estimadores



Meses despues de plantado

Se ingresa la funcion, con intervalo de confianza del 95, se hacen los respectivos graficos con 3 tipos de linea. El rojo se calcula con la linea 83 K-M, la lineas azules son los intervalos de confianza, la linea de hall welner cae en el centro es decir es el mas preciso al describir la calidad de la curva de supervivencia. Hall wellner, es usado para calcular las bandas, un intervalo de confianza puede calcularse para hacerlos mas conservadores y bajo ese argumento se discute si se debe usar mejor el de Kaplan-Meier respecto el de Hall Welner. Que en nuestro caso evidenciamos que el mejor era de Hall.welner ya que el de kaplan no se logra evidenciar claramente.

```

aalen.fit<- survfit(coxph(Supeg~1), type="aalen")
sum_aalen.fit = summary(aalen.fit)

```

```

plot(aalen.fit,xlab = 'Meses despues de plantado',ylab ="Cantidad de plantas vivas vivas", col="red",lw

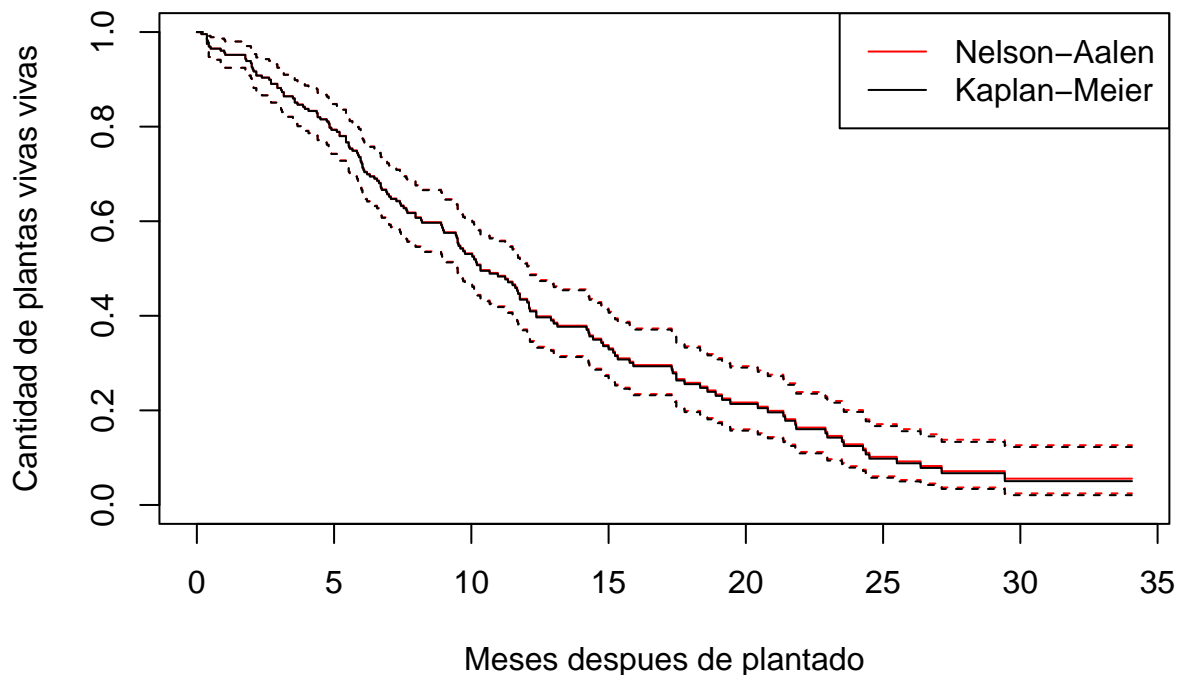
```

```

title("Estimadores de riesgo acumulado ")
lines(Eg.fit, lwd=1, lty=1)
legend("topright", .9,
      c("Nelson-Aalen", "Kaplan-Meier"),
      lty=c(1,1),
      col=c("red", "black"))

```

Estimadores de riesgo acumulado

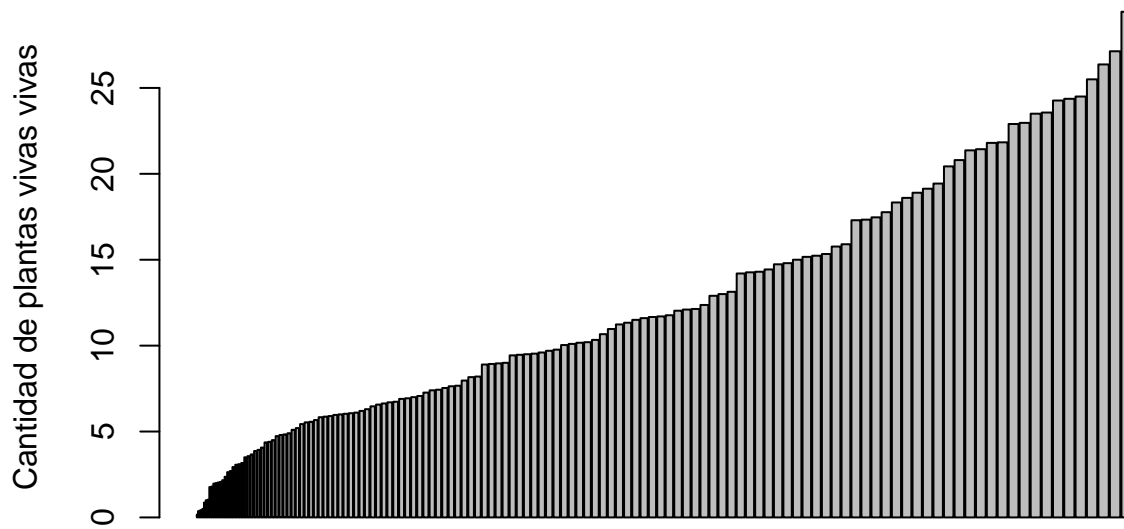


Se usa cox DEBIDO A que fue realizado por una transformación de Cox. Tenemos el tiempo, riesgo, evento de supervivencia y los intervalos de confianza. En la grafica se puede evidenciar que se sobreponen es decir son similares. El estimador de Nelson-Aalen, este es siempre igual o iguales que al estimador Kaplan-Meier. Si el tamaño del conjunto de riesgo es relativamente mayor al numero de eventos, hay poca diferencia practica entre ambas. 1 es el evento que sobrevivio.

```

barplot(sum_aalen.fit$time, cumsum(sum_aalen.fit$n.event), xlab = 'Tiempo al evento: evento de interes.')

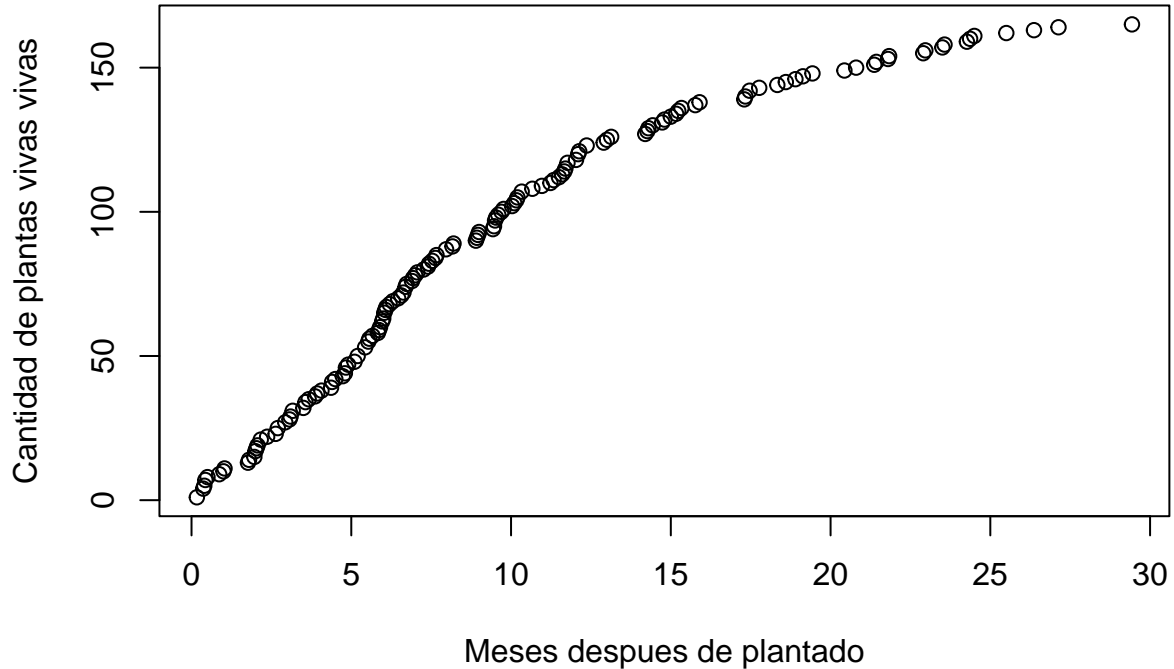
```



Tiempo al evento: evento de interes.

```
plot(sum_aalen.fit$time, cumsum(sum_aalen.fit$n.event),xlab = 'Meses despues de plantado',ylab ="Cantidad de plantas vivas",
title("Curva de muertes acumuladas en funcion del Tiempo"))
```

Curva de muertes acumuladas en funcion del Tiempo

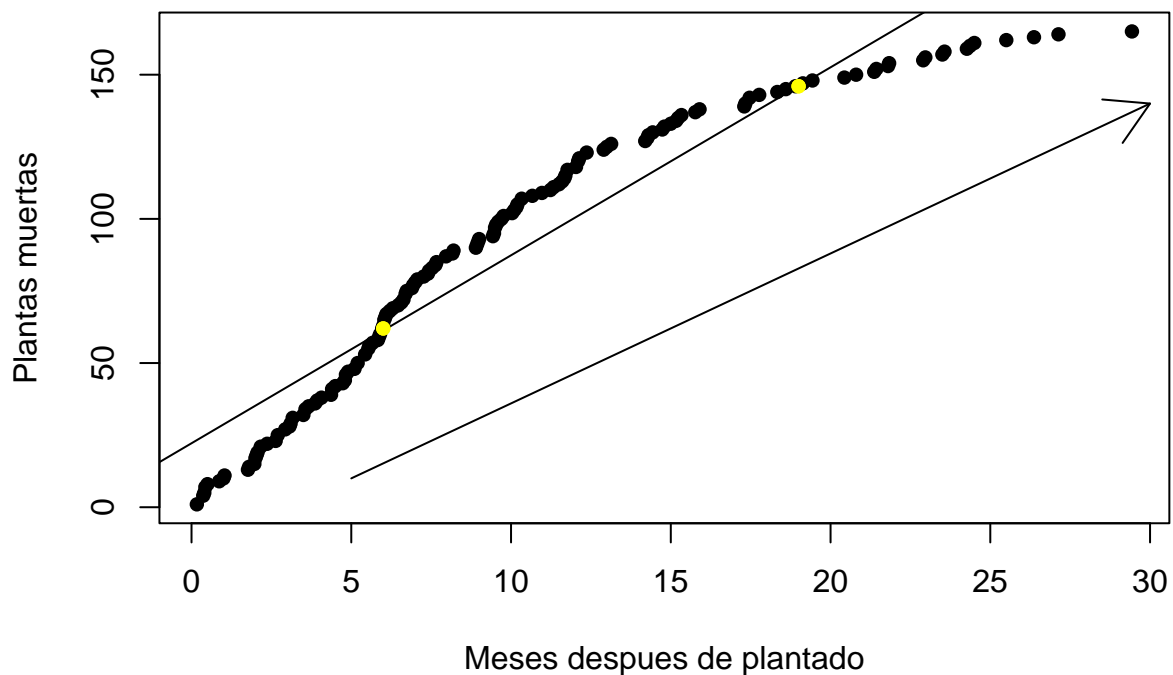


```
mod_suv = lm(cumsum(sum_aalen.fit$n.event) ~ sum_aalen.fit$time)
summary(mod_suv)
```

```
##
## Call:
```

```
## lm(formula = cumsum(sum_aalen.fit$n.event) ~ sum_aalen.fit$time)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -49.044 -11.535   4.049  12.868  20.208
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)      22.1780     2.1715   10.21  <2e-16 ***
## sum_aalen.fit$time  6.5187     0.1773   36.76  <2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 14.43 on 137 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.908, Adjusted R-squared:  0.9073
## F-statistic: 1352 on 1 and 137 DF, p-value: < 2.2e-16

plot(sum_aalen.fit$time, cumsum(sum_aalen.fit$n.event),xlab="Meses despues de plantado",ylab="Plantas m
abline(mod_suv)
points(c(6, 6), c(62, 62), pch =16, col='yellow')
points(c(19, 19), c(146, 146), pch =16, col='yellow')
arrows(x0 = 5,
       x1 = 30,
       y0 = 10,
       y1 = 140)
```



```
survdif(Supeg~Severidad,SupEG)
```

```
## Call:
## survdif(formula = Supeg ~ Severidad, data = SupEG)
##
## n=227, 1 observation deleted due to missingness.
##
```

```
##           N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
## Severidad=0 63      37   54.153    5.4331    8.2119
## Severidad=1 113     82   83.528    0.0279    0.0573
## Severidad=2 50      44   26.147   12.1893   14.6491
## Severidad=3 1       1    0.172    3.9733    4.0040
##
## Chisq= 22 on 3 degrees of freedom, p= 7e-05
survdifff(Supeg~Hibrido,Supeg, rho = 0)

## Call:
## survdiff(formula = Supeg ~ Hibrido, data = Supeg, rho = 0)
##
##           N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
## Hibrido=1 138     112    91.6      4.55      10.3
## Hibrido=2 90      53    73.4      5.68      10.3
##
## Chisq= 10.3 on 1 degrees of freedom, p= 0.001
survdifff(Supeg~Hibrido,Supeg, rho = 1)

## Call:
## survdiff(formula = Supeg ~ Hibrido, data = Supeg, rho = 1)
##
##           N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
## Hibrido=1 138     70.4    55.6      3.95      12.7
## Hibrido=2 90      28.7    43.5      5.04      12.7
##
## Chisq= 12.7 on 1 degrees of freedom, p= 4e-04
survdifff(Supeg~Hibrido + Severidad,Supeg)

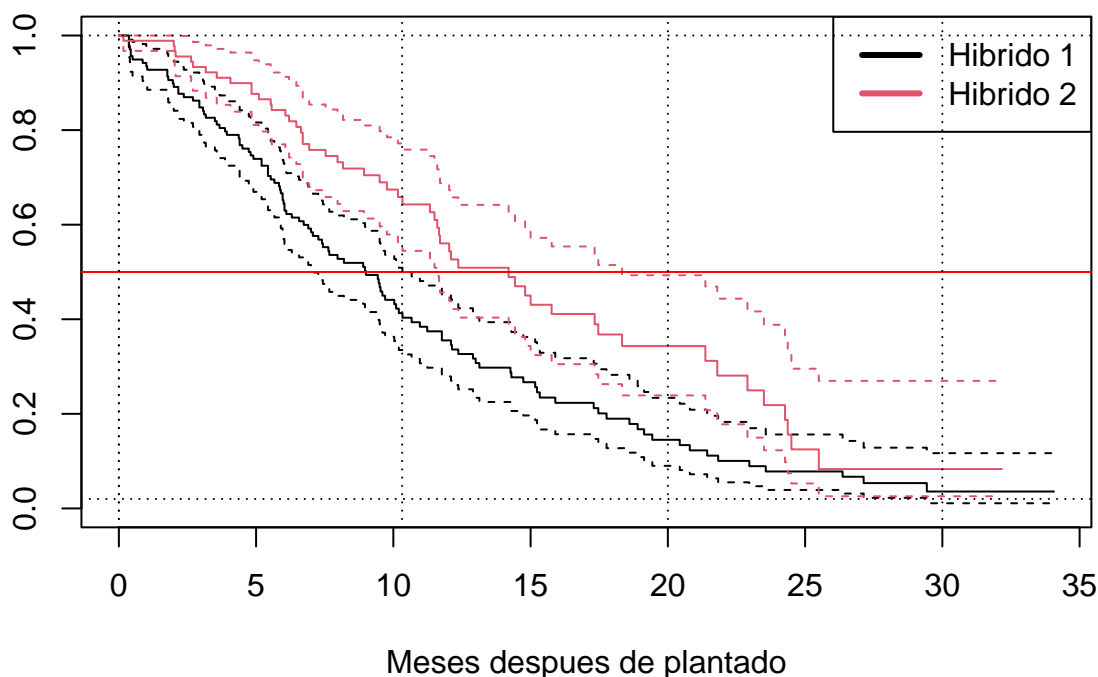
## Call:
## survdiff(formula = Supeg ~ Hibrido + Severidad, data = Supeg)
##
## n=227, 1 observation deleted due to missingness.
##
##           N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
## Hibrido=1, Severidad=0 36      28   33.051    0.772    0.986
## Hibrido=1, Severidad=1 71      54   43.318    2.634    3.636
## Hibrido=1, Severidad=2 29      28   14.416   12.799   14.128
## Hibrido=1, Severidad=3 1       1    0.172    3.973    4.004
## Hibrido=2, Severidad=0 27       9   21.101    6.940    8.020
## Hibrido=2, Severidad=1 42      28   40.210    3.707    4.999
## Hibrido=2, Severidad=2 21      16   11.731    1.553    1.693
##
## Chisq= 32.9 on 6 degrees of freedom, p= 1e-05
```

Se rechaza la HO de igualdad de supervivencia ya que en los 4 niveles de severidad, tipo sde híbridos no son iguales. Siendo el híbrido 2 el que tiene una mejor tasa de supervivencia de acuerdo a las diferentes pruebas realizadas. Por lo que de acuerdo a las recomendaciones del ingeniero se sugiere seguir con el desarrollo del cultivo considerando el híbrido 2.

```
Eg.fit.strata<-survfit(Supeg~Hibrido,Supeg)

plot(Eg.fit.strata, conf.int = 0.95,
     col=1:2, xlab = 'Meses despues de plantado', lwd=1)
title("Tasa de supervivencia por híbrido y tipo de estimador")
legend("topright", .9, c("Hibrido 1", "Hibrido 2"), col=1:2, lwd=3)
# abline(v = 400)
abline(h = 0.5, col = 'red')
abline(v = 10.32, col='black',lty = 3)
abline(h = c(0.02, 1), col='black',lty = 3)
abline(v = c(0, 20), col='black',lty = 3)
abline(v = c(0, 30), col='black',lty = 3)
```

Tasa de supervivencia por híbrido y tipo de estimador



```
# points(c(10.32, 10.32), c(0.44, 0.58), pch =23, col='blue')
# points(c(9.5, 12.2), c(0.5, 0.5), pch =23, col='green')
```

```
par.wei<-survreg(Supeg~1,dist="w")
par.wei
```

```
## Call:
```

```
## survreg(formula = Supeg ~ 1, dist = "w")
##
## Coefficients:
## (Intercept)
##      2.633707
##
## Scale= 0.7593936
##
## Loglik(model)= -592.7   Loglik(intercept only)= -592.7
## n= 228
```