

# ERBRA, CONECTADOS Y COMPARABLES

Rodolfo J. C. Cantet\*. 2007. Revista Brangus, Buenos Aires, 29(55):50-52.

\*Mejoramiento Genético Animal, Fac. Agronomía, UBA y CONICET;

Integrante de la Comisión Técnica de la AAB y responsable del ERBra.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [DEPs](#)

## ESTRUCTURAS DE DATOS DESCONECTADAS REPRESENTAN UNA EVALUACIÓN FRAGMENTADA, NO PUDIENDO REALIZARSE COMPARACIONES VÁLIDAS ENTRE ANIMALES. EL USO DE "TOROS DE CONEXIÓN", PARA LA COMPARACIÓN DE PADRES EN DISTINTOS RODEOS

El ERBra ha crecido notoriamente en los últimos ocho años. En la versión 2007, se incluyeron los datos de 95 establecimientos de Argentina, Bolivia, Colombia y Paraguay. La incorporación anual de animales es del orden de 20.000, cifra significativamente superior a los 5.000 que entraron en 2004, por ejemplo, cuando se realizó el Congreso Mundial en Argentina. Ahora bien, ¿podemos decir que toda esa masa de registros que involucra 114.299 animales es absolutamente comparable entre sí? Dicho de otro modo, si bien sabemos que las DEP permiten comparar toros de Buenos Aires, o de Colombia, con otro en Formosa, ¿qué tan precisas son esas comparaciones?

Para entender cómo funciona la comparación dentro de la evaluación genética utilizaremos cuadros de doble entrada donde las filas corresponden a los rodeos y las columnas a los padres. Cada celda de un cuadro muestra el número de hijos de un toro que fueron criados dentro de un rodeo. Por ejemplo, en el siguiente cuadro se observa que el padre A tuvo 7 hijos en el rodeo 1 y 5 en el 2, mientras que el padre B tuvo 10 hijos pero sólo en el rodeo 2.

Números de hijos de 2 toros en 2 rodeos

Rodeo\Padre	A	B
1	7	-
2	5	10

Decimos que dos padres con hijos en un solo rodeo se encuentran conectados si, partiendo de una de las celdas, podemos llegar a la otra mediante líneas verticales u horizontales, pero no oblicuas. Veamos ahora dos esquemas con dos rodeos y cinco padres:

Datos conectados

Rodeo\Padre	A	B	C	D	E
1	10	10	-	-	5
2	-	-	10	10	5

Datos desconectados

Rodeo\Padre	A	B	C	D	E
1	10	10	-	-	-
2	-	-	10	10	10

Supongamos que nos interesa comparar los padres B y C, ambos con hijos en rodeos distintos (en el 1 los del B y en el 2 los del D). En el Cuadro 2 se puede ver un esquema en el cual el toro B se compara directamente con el E porque tienen hijos en el mismo campo. Sin embargo, B se compara indirectamente con C a través de E, que también tiene progenie en el campo 1. Esquemáticamente las comparaciones se producen del modo siguiente:

**B(1) <-> E(1) <=> E(2) <-> C(2)**

Nótese que la comparación entre los toros B y C con los datos representados en el Cuadro 3 es imprecisa, porque no existe un camino vertical u horizontal entre ambos padres (B y C).

## PADRES DE REFERENCIA

En el punto anterior debemos mencionar dos hechos trascendentes:

1. Estructuras de datos desconectadas, como en el Cuadro 3, representan una evaluación fragmentada: ¡es como tener dos ERBra! Uno con el rodeo 1, incluyendo los toros A y B, y otra evaluación en el rodeo 2 con los toros C, D y E. Es de destacar que, si la estructura de datos esta desconectada, no se pueden realizar comparaciones válidas entre animales.
2. Sin embargo, ¡hay un remedio! El papel que cumple el toro E en el Cuadro 2 es trascendente para la conexión y la comparación de padres en distintos rodeos. Dichos toros son denominados padres de referencia o toros de conexión, y poseen hijos en más de 6 rodeos. En consecuencia, la desconexión se puede arreglar mediante el uso de padres de referencia. En tal sentido, simplemente sirviendo con un toro de conexión cualquier grupo de vacas como para producir al menos 10 terneros durante un año en particular, se restablece la comparación entre animales.

Dado que en ausencia de conexión toda comparación es inapropiada, en los programas de evaluación genética se suele controlar que todos los grupos de contemporáneos estén conectados como se mostró en el Cuadro 2. En la evaluación genética de caracteres pre-destete, los grupos de contemporáneos cumplen el rol del rodeo en los Cuadros 2 y 3, dado que constituyen la mínima sub-población o unidad de manejo. Los grupos de contemporáneos están constituidos por aquellos individuos nacidos en un mismo rodeo, durante un año en particular o en años contiguos, en un lapso no tan prolongado como para generar diferencias ambientales (por ejemplo, condición de las pasturas), siendo los animales manejados hasta el destete en el mismo grupo. Los grupos de contemporáneos desconectados suelen eliminarse o reagruparse con otros que estén conectados con el resto. En la evaluación genética del Brangus argentino se considera que un grupo de contemporáneos debe tener no menos de 5 individuos, hijos de al menos 2 toros distintos.

Finalmente es importante destacar que un toro que tiene hijos en 3 o menos establecimientos está muy pobremente conectado con el resto de la población, aún cuando tenga muchos hijos en esos rodeos y tenga una exactitud alta.

### VARIABILIDAD ENTRE PADRES

Una medida de imprecisión al comparar dos toros es la variabilidad del contraste entre padres (a mayor variabilidad menor precisión en la comparación). Esta medición se muestra en el Cuadro 4 para 10 toros importantes de la raza, todos con precisiones superiores a 0,90 para peso al destete. Los valores en letra cursiva (debajo de los cuales no hay números) indican la variabilidad promedio. Por ejemplo, Relmún es el más preciso porque tiene la menor variabilidad promedio (o, más apropiadamente, "varianza"): 2,88, es el menos variable. Lo sigue Cardenal con 5,12 y así hasta X, el más impreciso con 30,76.

MAYOR VARIABILIDAD, MENOR PRECISION EN LA COMPARACION Variabilidad de las comparaciones entre algunos toros Brangus de 10 establecimientos distintos en el resumen de padres 2007									
Relmún	Yastá	Naranja	D. Ernesto	Cardenal	Gaucho	Ñatito	X	Faraón	Trabuco
2,88	15,54	16,82	16,81	7,22	11,42	11,58	32,38	15,74	15,95
	13,59	27,40	27,51	18,33	21,69	21,98	43,65	26,37	26,65
		14,27	27,77	18,72	22,84	23,00	40,01	27,20	27,40
			14,16	18,39	22,85	23,11	44,62	27,14	26,88
				5,12	13,60	14,05	35,27	18,02	17,99
					8,90	17,82	38,86	21,82	22,07
						9,31	39,64	21,83	21,58
							30,76	43,48	43,80
								13,11	26,14
									13,35

Los valores restantes son las variabilidades específicas de comparar un toro con otro. Note que la comparación entre Relmún y Cardenal es la más precisa e igual a 7,22. Le sigue el contraste entre Relmún y Gaucho que es igual a 11,42, y luego de Relmún con Ñatito 11,58. Obsérvese que un toro como X está muy imprecisamente evaluado comparado con el resto: sus variabilidades son mayores en más del doble de los que tienen otros toros entre sí. Esto se debe a que X está casi desconectado del resto, al ser evaluado en uno o dos establecimientos con escasa comparación con otros toros. Debemos remarcar que, aún mostrando DEPs significativas y teniendo buena exactitud, un padre como X no puede ser considerado toro líder dado que está imprecisamente comparado con el

resto. En consecuencia, es importante favorecer el aumento de las comparaciones entre X y el resto de los toros mediante el uso de padres de referencia (Relmún, Cardenal, etc.) o llevando a X a otros rodeos para que él eventualmente se transforme en un toro de conexión. Si se produjesen 5 terneros de Relmún y 5 hijos de Gaucho en el establecimiento donde actúa X, lo conectarían con el resto de la población razonablemente (la variabilidad bajaría a 25 o menos).

El listado de toros de conexión o padres de referencia Brangus 2007 se confeccionó sobre la base de que el toro tuviese progenie en al menos 6 rodeos en los últimos 5 años, y puede observarse en el Cuadro 5.

Cuadro 5.- Toros de conexión Brangus 2007.

El listado se confeccionó sobre la base de que el toro tuviese progenie en al menos 6 rodeos en los últimos 5 años

Nombre del toro	Apodo	Año de nacimiento	Crias	H.B.A. AAB IBBA	N° de Rodeos
BRINKS BRIGHT SIDE A291L TEI	BRILLANTE	2001	262	112775	11
BRINKS SUNDANCE A487K TEI	TRABUCO	2000	405	112253	15
CORRALERO 1501 YASTA RELMUN	MAITEN	2001	384	112307	7
CORRALERO 1905 GAUCHO CHAMP-T/E	ATHUEL	2002	90	113088	9
CORRALERO 777 YASTA 1614 C	CHALTEN	1996	1186	108868	30
CORRALERO 7897 RELMUN ARAUCANO	REALICO	1997	415	31817	17
CORRALERO B-9	FACON	2001	141	112556	10
CORRALERO T3625 OURO PRETO	OURO PRETO	1976	467		8
CORRALERO Y 631	CHARABON	1995	409	107956	12
CORRALERO Y683 YASTA CHAMP	YASIN	1995	123	108889	10
CRUCES DON ABDON Y3102	CARDENAL	1995	710	29850	16
CRUCES Y976	DORADO	1994	172	107232	7
EBANO 2867	ÑATITO	1997	717	32203	18
EBANO 4045	GLADIADOR	2001	522	112876	19
EBANO Y231	PIPO	1985	359	100920	9
GUARDIAN Y7369 YATAY AMALAYA	YAMUL	1990	483	104885	8
GUARDIAN Y7993 REVELATION OSCAR T/E	RELMUN	1992	1617	106250	25
GUARDIAN Y8135 YARAV ARAUCANO	YASTA	1992	261	106940	6
GURE ECHEA Y544 SELECCIONADO	DON RODRIGO	1991	104	104705	8
LA DICHA 4161 PANCHO	FARAON	1999	308	111561	9
LA DICHA 4803	YACARE	2001	104	33689	6
LAS LILAS 2025 NAPOSTA	NAPOSTA	1999	278	112020	8
LAS LILAS 4841 G VILLEGAS CHAM G4	CORONEL LEVALLE	2000	242	111394	8
LAS LILAS 5221-A	YACUY	2000	462	112067	13
LAS LILAS 5327-A PATROL RELMUN G5	PATRICIO	2000	326	112069	12
LAS LILAS 7163-B	JUAN XXIII	2001	348	112552	13
LAS LILAS 7815	YUCATAN	1999	476	112831	7
LAS LILAS Y3405 FEDERAL	GRAL. VILLEGAS	1994	388		12
LEONOR N409 MAGUA 3614/4	MAHUEN	1994	152	107034	6
LEONOR TOBA 3237 IBERA	IBATE	1995	291	107996	12
LEONOR TOBA 5833 REMANZO 5004 C	RENQUEL	1994	347	110013	6
LEONOR TOBA 5991 BAYAUCA 1008 P	COLLIQUEO	1996	462	108931	6
LEONOR TOBA 7405 MAVA CACIQUE C-T/E	MARABA	1997	385	111019	7
LEONOR TOBA 8915 CHAPECO	CHAPELCO	1998	217	110100	6
LEONOR TOBA N1595 FEDERAL	FEDERAL	1989	441	25492	14
PW OSCAR 308/A6	OSCAR	1976	329	133449	7
RANCHO 2534 DIABLO	RANCHO GRANDE	2001	240	113569	6
RANCHO 2922	CURANDERO	2002	217	113111	12
RANCHO BRG021 CLASSIC	CLASSIC	2002	252	113192	10
SAN ALEJO C3009 ZAMBO CENCERRO	CENCERRO	1999	337	110487	16
SAN ALEJO CORDOBES C1471	CUATRERO	1997	206	110377	12
SAN ALEJO YC775 GAUCHO	GAUCHO	1995	494	108005	11
SENSATION 872/7 CSS	SENSATION	1991	124	107793	7
TARAGUI Y2240	DON ERNESTO	1993	237	28428	9
TEXAS RANGER 32682	TEXAS RANGER	1992	77	110478	6
TRANSFORMER OF BRINKS 784E6	TRANSFORMER	1995	104	636795	8
TRES CRUCES 4064	CAPELLAN	2002	112	112868	11
TRES CRUCES CARDENAL 3446	MACHO PYTA	1998	236	110147	14
TRES CRUCES CARDENAL 3508	CAMPEON	1998	291	110148	14
TRES CRUCES DAMASCO 3454	DRAGON	1998	522	110369	17
TRES CRUCES DAMASCO 3780	CEREZO	2000	404	112413	11
TRES CRUCES DON ERNESTO 4028	INDEPENDENCIA	2002	253	113197	9
WINDAC MR. PREDOMINANT 706/O	PREDOMINANT	1990	22	106503	6

## ÍNDICE DE CONEXIÓN

Dada la importancia de la comparación entre rodeos hemos generado un índice de Conexión (o IC) para evaluar el grado en que un establecimiento en el ERBra es comparable con el resto. A mayor IC mayor conectividad.

Así, rodeos con valores de IC por debajo de 8 indican que la cabaña está pobremente conectada con el resto y que debería usar uno o más toros de referencia para que sus animales tengan DEPs que puedan ser comparadas con las de los establecimientos restantes.

Volver a: [DEPs](#)