

febrero 1977

distribución de propiedades medibles con el lastómetro en cueros softy para calzados

ing. quím. r. l. boccone
(laboratorio tecnológico del uruguay, latu)

ing. quím. j. a. fontana
(laboratorio tecnológico del uruguay, latu)

ing. quím. g. kamp
(proyecto onudi uru/71/521)

monografías tecnológicas

serie cueros

2



Laboratorio Tecnológico del Uruguay

RESUMEN

Se estudia la distribución de las cargas de rotura de la flor y del cuero y de las respectivas distensiones medidas con el lastómetro sobre la superficie del cuero.

Se analiza la diferente naturaleza de la estructura fibrosa dentro del cuero y se recomiendan las zonas que deben evitarse para el corte de piezas críticas del calzado.

ABSTRACT

Distribution of properties measured with the lastometer of softy shoe leather.

A study was made of the distribution of loads and distensions at grain and leather crack on softy shoe leathers.

Results are discussed in terms of the fibrous structure of leather, and areas that should be avoided in the cutting room, are discussed.

RÉSUMÉ

Répartition des propriétés avec le lastometer sur des cuirs softy pour chaussures.

Une étude a été conduite sur la répartition des charges et la flèche à la rupture de la fleur et du cuir dans le cas de cuir softy pour chaussures.

Les résultats sont discutés au point de vue de la structure fibreuse du cuir et des zones qui devraient être évitées dans l'atelier de découpage.

INTRODUCCION

Entre los ensayos que habitualmente se recomiendan para juzgar las características de los cueros para capelladas de calzado, el ensayo con el lastómetro quizá sea uno de los más indicativos.

Este ensayo consiste en la aplicación de una fuerza multidireccional sobre una probeta adecuada mediante un elemento de forma esférica. El ensayo permite la determinación de las siguientes propiedades de la estructura fibrosa:

- Distensión a la rotura de flor (expresada en mm).
- Carga a la cual ocurre esta rotura (expresada en kgf).
- Distensión a la rotura del cuero (expresada en mm).
- Carga de rotura del cuero (expresada en kgf).

De estos parámetros quizá sea el primero el más representativo ya que correlaciona bien con la operación de armado de los cortes sobre la horma. Habitualmente se recomienda un valor mínimo de 7.00 mm para la distensión a la rotura de la flor.

En este trabajo se ha estudiado la distribución de las propiedades indicadas en cueros del tipo denominado softy, sobre el cual no existen datos publicados, con la finalidad de estudiar la variación de cada propiedad sobre la superficie del cuero, y en consecuencia, concluir cuáles zonas ofrecen menos problemas de corte para las partes críticas del calzado, es decir aquéllas que están sometidas a esfuerzos máximos durante el armado.

PARTE EXPERIMENTAL

Se trabajó sobre diez mitades de cueros del tipo softy para calzados de partidas de una producción industrial, cada una de las cuales fue dividida en 21 zonas diferentes cubriendo la zona útil del cuero (Figura 1).

h: valor medio de la propiedad para cada cuero.

p: valor medio de la propiedad para cada zona.

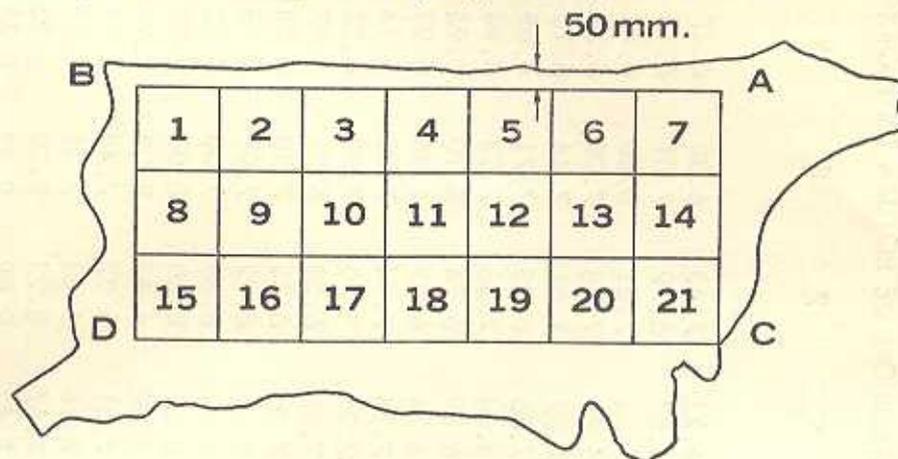


Fig. 1

De cada zona se cortaron cuatro probetas sobre las cuales se ensayaron las cuatro propiedades indicadas previamente. Los valores medios para las propiedades ensayadas se recogen en los cuadros I, II, III y IV.

AB: línea paralela al espinazo y separada 50 mm del borde del cuero en su punto más interior.

BD: línea perpendicular a AB y separada 100 mm del comienzo de la cola.

DC: línea trazada de forma que pase por dos puntos situados a 150 mm a partir de los puntos más penetrantes del borde del cuero en el nacimiento de las patas.

CA: línea perpendicular a AB trazada sobre el nacimiento de la cabeza.

Las líneas AB y DC se dividieron en siete segmentos iguales y las BD y AC en tres segmentos iguales que generan las 21 zonas de trabajo que se indican en la figura.

Las zonas del cuero que escapan al área ABCD se utilizan en general para componentes del calzado con exigencias menos severas por lo cual no han sido tenidas en cuenta.

CUADRO I

VALORES MEDIOS POR ZONA PARA LA DISTENSION DE ROTURA DE FLOR (en mm)

Cuero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P
zona											
1	6.82	7.85	6.36	7.07	7.49	6.22	7.43	6.38	6.47	6.49	6.86
2	7.54	7.95	7.28	7.09	7.58	6.87	6.79	7.01	6.16	6.61	7.09
3	7.48	7.76	7.63	7.01	8.11	7.34	7.61	6.86	6.42	5.79	7.20
4	7.88	6.74	7.10	6.71	8.04	6.57	7.78	7.09	5.37	6.18	6.95
5	6.68	7.07	6.68	7.85	8.01	7.87	7.01	7.44	6.10	6.44	7.12
6	7.79	8.26	7.88	7.14	7.13	7.85	6.88	7.71	6.68	6.74	7.41
7	7.41	6.64	8.08	7.33	8.08	8.84	7.36	7.23	5.94	6.71	7.36
8	6.93	6.93	7.51	7.09	7.02	6.89	6.74	6.10	5.95	6.26	6.74
9	6.73	6.68	7.27	7.03	7.45	6.74	6.52	6.46	6.23	6.07	6.72
10	7.55	7.28	7.23	7.96	7.77	7.34	7.74	7.20	6.14	6.38	7.26
11	7.10	6.98	7.30	7.51	7.99	7.24	7.50	7.38	6.25	6.63	7.19
12	7.04	7.08	6.72	7.24	8.32	7.96	6.58	6.99	5.87	5.61	6.94
13	7.25	7.68	7.27	7.94	8.46	7.26	6.33	7.20	6.28	6.72	7.24
14	7.68	6.94	8.37	8.05	7.42	8.19	6.92	7.07	6.15	6.60	7.34
15	6.93	6.96	7.92	7.04	7.36	6.74	6.49	7.00	6.20	5.84	6.85
16	6.72	7.40	9.68	7.23	6.97	8.09	8.30	8.09	7.08	5.94	7.55
17	6.52	6.47	7.91	7.41	7.17	6.38	6.67	8.03	7.93	6.21	7.07
18	6.98	7.09	6.99	7.60	7.23	7.31	6.37	7.44	6.47	6.42	6.99
19	7.06	7.64	7.82	7.53	6.81	7.16	6.62	7.31	6.18	6.31	7.04
20	8.51	8.13	10.87	7.94	8.53	7.67	8.22	9.30	6.83	6.81	8.28
21	8.57	8.98	9.52	9.25	9.40	9.43	9.09	9.53	8.65	7.02	8.94
h	7.29	7.36	7.78	7.48	7.73	7.43	7.19	7.37	6.45	6.37	7.25

CUADRO II

VALORES MEDIOS POR ZONA PARA LA CARGA DE ROTURA DE FLOR (en kgf)

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P
Cuero											
1	17	16	10	13	14	12	16	11	7	9	13
2	19	19	16	14	15	13	11	13	7	9	14
3	16	19	15	12	16	15	13	11	8	7	13
4	19	13	14	12	16	11	14	11	5	8	12
5	14	21	16	19	18	20	14	15	9	11	16
6	27	32	24	18	18	28	18	22	15	16	22
7	26	22	28	21	25	36	28	20	13	18	24
8	17	12	14	12	12	12	11	8	8	8	11
9	18	13	17	13	16	14	12	12	9	9	13
10	20	17	16	19	18	14	18	15	9	10	16
11	19	16	17	17	22	17	20	16	8	11	16
12	18	18	16	19	25	29	15	15	8	9	17
13	28	30	24	27	34	28	17	23	15	23	25
14	30	26	27	28	24	37	27	21	15	25	26
15	25	17	25	14	19	18	13	18	13	10	17
16	29	19	38	19	21	34	23	29	18	13	24
17	23	15	28	18	27	10	20	27	19	13	20
18	24	19	18	18	23	18	20	24	12	13	19
19	30	19	29	23	24	25	20	27	15	19	23
20	35	29	52	28	33	31	37	38	14	24	32
21	37	44	41	39	42	45	38	46	34	24	39
h	23	21	23	19	22	22	19	20	12	14	20

CUADRO III

VALORES MEDIOS POR ZONA PARA LA DISTENSION DE ROTURA DEL CUERO (en mm)

Cuero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P
zona											
1	10.65	12.84	12.36	9.41	13.23	11.01	11.56	10.81	10.55	12.46	11.49
2	11.44	11.98	11.94	9.67	13.37	12.24	11.27	12.06	11.93	11.74	11.76
3	11.91	12.28	12.67	10.19	14.07	12.33	11.74	11.75	11.48	11.47	11.99
4	11.81	12.16	12.27	9.76	13.49	12.25	11.47	12.41	10.46	11.48	11.76
5	11.16	10.92	11.67	10.07	13.79	12.51	11.47	12.04	11.29	11.16	11.61
6	9.63	11.32	12.00	9.15	11.04	11.62	10.47	11.18	9.70	10.41	10.65
7	9.12	10.21	11.90	10.79	12.38	12.04	9.67	11.33	9.38	10.88	10.77
8	11.17	12.89	11.98	9.28	13.70	12.44	10.54	12.21	8.77	12.20	11.52
9	11.47	12.41	11.75	10.38	13.30	12.27	11.53	12.46	11.51	11.63	11.87
10	12.00	12.70	12.47	10.94	13.94	12.06	11.65	12.66	11.29	11.34	12.11
11	11.71	12.48	11.87	10.10	13.73	12.17	11.73	12.02	9.88	12.51	11.82
12	11.95	13.88	12.40	10.75	14.19	12.75	11.80	12.21	11.27	11.58	12.28
13	11.11	11.07	11.09	11.53	12.41	11.72	11.58	12.00	10.44	9.66	11.26
14	10.54	10.13	12.56	11.97	11.93	11.99	9.91	11.89	9.56	9.33	10.98
15	10.29	11.73	11.17	9.75	12.85	10.81	10.43	12.80	9.52	10.51	10.99
16	9.35	10.46	11.97	11.30	10.81	12.63	11.72	12.11	11.05	9.51	11.09
17	10.85	11.19	11.44	11.32	11.93	12.72	10.67	12.57	12.79	12.15	11.75
18	11.56	12.27	13.05	11.58	12.20	12.62	11.28	12.74	10.85	11.78	11.99
19	10.55	12.12	11.68	12.94	11.65	12.06	11.79	12.41	11.46	11.00	11.77
20	10.10	10.35	11.93	11.39	11.80	11.38	11.97	12.16	10.63	9.46	11.12
21	10.28	10.84	11.47	12.66	12.12	12.68	12.56	11.80	11.62	9.72	11.58
h	10.89	11.81	11.98	10.71	12.76	12.11	11.28	12.08	10.73	11.05	11.54

CUADRO IV

VALORES MEDIOS POR ZONA PARA LA CARGA DE ROTURA DEL CUERO (kgf)

zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P
Cuero											
1	41	51	40	18	44	34	35	34	16	32	35
2	46	50	48	24	54	46	35	38	22	34	40
3	48	55	53	24	58	43	37	42	19	34	41
4	50	48	52	23	55	38	46	41	18	29	40
5	42	54	51	27	61	45	36	39	26	37	42
6	39	61	58	23	51	57	34	39	28	47	44
7	36	51	52	33	56	62	41	44	29	49	45
8	43	40	35	15	48	35	26	33	13	31	32
9	51	45	41	23	57	39	38	42	18	28	38
10	54	48	45	26	64	40	41	52	18	36	42
11	55	51	45	26	62	41	47	45	15	38	43
12	52	60	50	33	74	67	48	46	19	40	49
13	51	59	51	41	72	59	46	57	31	50	52
14	41	51	52	50	59	73	46	51	32	46	50
15	48	41	43	21	55	32	28	52	26	29	37
16	44	31	47	37	37	58	35	61	36	32	42
17	59	40	44	35	65	40	38	57	43	49	47
18	60	53	46	32	69	37	50	68	39	44	50
19	61	46	57	53	69	68	55	71	48	56	58
20	42	43	56	48	60	64	59	57	31	46	51
21	47	59	58	58	62	75	59	65	55	41	58
h	48	49	49	32	59	50	42	49	28	39	45

DISCUSION Y RESULTADOS

En las figuras 2 y 3 se representan las medias por zona referidas a la media general del cuero, indicándose de esta forma las desviaciones de cada zona sobre la superficie del cuero para las propiedades estudiadas. Análogamente la figura 4 indica las variaciones de la flecha de rotura de flor respecto al valor crítico de 7.00 mm.

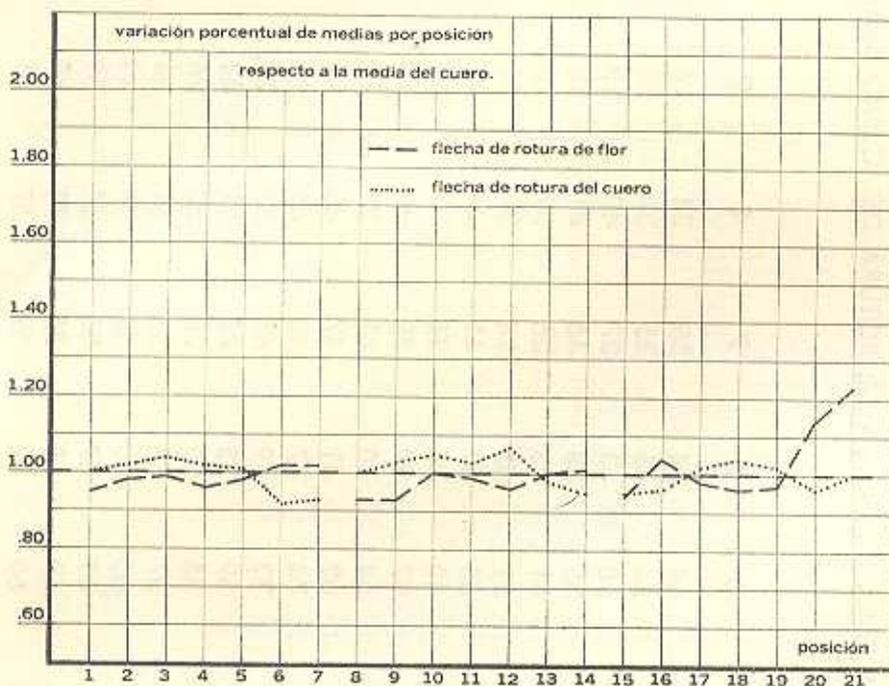


Fig. 2

— Carga de rotura de flor.

Se manifiesta para esta propiedad, al igual que para la carga de rotura del cuero, una tendencia creciente al pasar de la región de la cola a la región de la cabeza.

El elevado ángulo de entrecruzamiento de las fibras (es decir que la orientación preponderante de éstas es en dirección perpendicular a la flor), exige un menor esfuerzo para provocar la rotura del cuero o la flor. Los valores que aparecen en la figura 3 indican entonces una progresiva disminución del ángulo de entrecruzamiento de las fibras al avanzar de la cola a la cabeza explicando, de esta forma, la anotada tendencia creciente.

Se presenta sin embargo, una discontinuidad en las zonas 4, 11 y 18 en las que las cargas caen de forma más o menos abrupta pudiendo indi-

car esto que en estas zonas habría un cambio en el ángulo de entrecruzamiento de las fibras respecto al de las zonas vecinas. Esta tendencia se evidencia también en las distensiones de rotura de flor, como es lógico, al medir en cierta forma estas dos magnitudes un mismo tipo de deformación.

Se aprecia además que esta propiedad depende marcadamente de la posición.

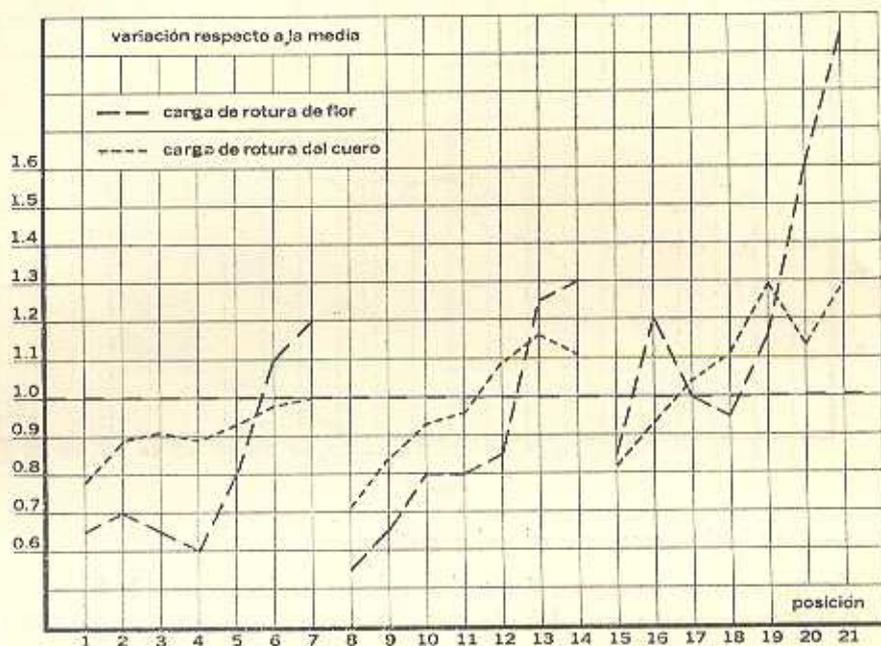


Fig. 3

— Carga de rotura del cuero.

La tendencia es creciente de la zona de la cola en dirección a la de la cabeza igual que en el caso anterior, en razón de la evolución del ángulo de entrecruzamiento de las fibras, siendo los valores correspondientemente mayores como era dable esperar. El esfuerzo, además, a que están sometidas las fibras en el momento de romperse el cuero hace que las mismas estén lo suficientemente compactadas, por lo cual no es dable observar la caída anotada anteriormente para las zonas 4, 11 y 18.

— Distensión de rotura de flor.

Se aprecia nuevamente la tendencia creciente de cola a cabeza, la cual se vincula como ya se indicara al ángulo de fibra y sus variaciones.

— Distensión de rotura del cuero.

Esta magnitud evidencia una tendencia a disminuir al progresar de la región de la cola hacia la cabeza. Los valores más bajos que aparecen

en la zona de la cabeza indican una menor deformación del cuero en esta zona, probablemente en razón de una estructura más compacta para deformar la cual es necesario un mayor esfuerzo.

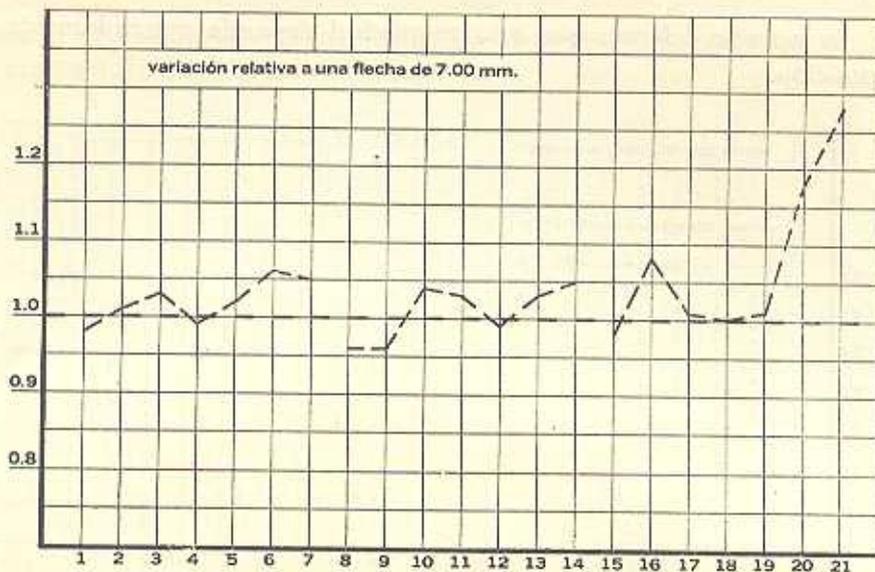


Fig. 4

— Desviación respecto al valor crítico.

Se aprecia en la figura 4 que los valores en las zonas, 1, 8, 9 y 5 están significativamente por debajo del valor mínimo recomendado de 7.00 mm; puede entonces concluirse que estas zonas deben ser consideradas con particular atención durante el proceso de corte del cuero pues existe el riesgo de que surjan problemas durante el armado de las piezas. A la inversa, si un cuero tiene valores aceptables en estas zonas, es lógico suponer que no presentará problemas, por ser éstas las zonas de valores mínimos.

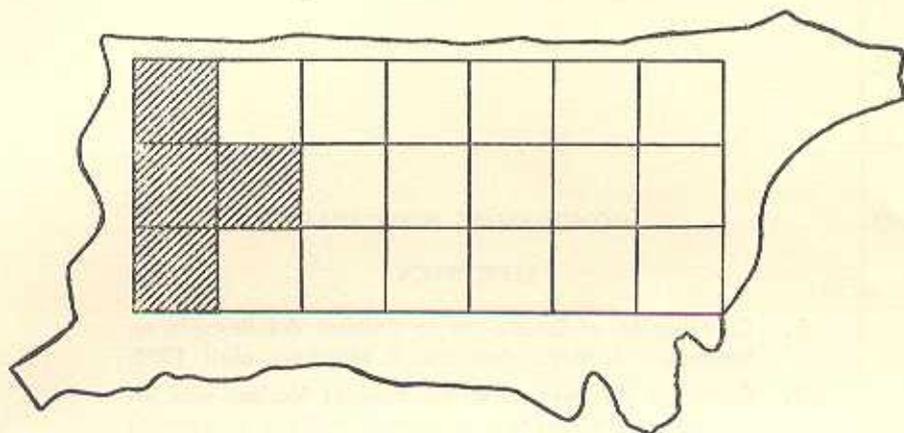
CONCLUSIONES

Del trabajo precedente pueden sacarse las siguientes conclusiones de índole práctica.

- (1) Las propiedades medibles con el lastómetro, excepción hecha de la distensión a la rotura del cuero, crecen al avanzar de la cola a la cabeza.
- (2) Existe una región que cubre las zonas 1, 8, 9 y 15 — aproximadamente con parte de la región del crupón — en que la flecha de distensión está por debajo del valor crítico. (Figura 5).

Debería entonces tenerse particular cuidado de cortar piezas que estarán sometidas a esfuerzos durante el proceso de armado del calzado de estas zonas.

- (3) Se confirma también para este tipo de cueros el conocido criterio práctico de que si un cuero resiste en la zona del crupón la prueba con la uña (que asemeja al lastómetro) el mismo será seguro de trabajar.



zonas en las que se debe evitar el corte

Fig. 5

MONOGRAFIAS PUBLICADAS

SERIE PESCA

1. Contribución al Estudio de la Calidad del Pescado en Uruguay. - S. Mattos Avallone, E. Marchelli, abril, 1975.
2. Contenido de Mercurio en las Especies Marinas más importantes del Uruguay. - S. Mattos Avallone, E. Torrejón Straube. Junio, 1976.
3. Estudio sobre la utilización de la anchoíta (*engraulis anchoita*) en la fabricación de anchoas. - S. Mattos Avallone, J. A. Rodríguez Servetti, E. Torrejón Straube. Julio, 1976.

SERIE CUEROS

1. Estudio de la relación existente entre las cargas de rotura del cuero medidas con el dinamómetro y el lastómetro. R. L. Boccone, J. A. Fontana, G. Kama. Enero, 1977.

Comisión del Papef. Amparada por el Art. 79, de la Ley Nº 13.349.

BARREIRO

DEP. LEGAL Nº 115.373/77