

Material suplementario artículo titulado:

Efecto de acelerantes químicos de la vulcanización en las propiedades de fricción y adhesión del látex del caucho para la producción de cuero vegetal

Tabla 1S. Formulación de acelerantes químicos.

Composición de diluyentes	Tipo de acelerante	Fórmula
5 ml OH+20 ml H ₂ O	MBT-TMTD	Fórmula 1
5 ml OH+20 ml H ₂ O	MBTS-TMTD	Fórmula 2
5 ml OH+20 ml H ₂ O	TBBS-TMTD	Fórmula 3

Tabla 2S. Dosis de acelerantes por litro de látex

Dosis	g/L de látex
Dosis A	1
Dosis B	2
Dosis C	3
Dosis D	4

Tabla 3S. Tratamientos para el proceso de vulcanización con acelerantes químicos para la producción de cuero vegetal

Tratamiento	Formulación	g/L de látex
T1	Formula 1	Dosis A
T2	Formula 1	Dosis B
T3	Formula 1	Dosis C
T4	Formula 1	Dosis D
T5	Formula 2	Dosis A
T6	Formula 2	Dosis B
T7	Formula 2	Dosis C
T8	Formula 2	Dosis D
T9	Formula 3	Dosis A
T10	Formula 3	Dosis B
T11	Formula 3	Dosis C
T12	Formula 3	Dosis D



Figura 1S. Tipos de secado de las láminas vulcanizadas (a) secado al sol, (b) calefactor, (c) estufa

Tabla 4S. Tiempo (expresado en días promedio) del proceso de vulcanizado usando acelerantes químicos

Tratamiento	Formulación	g/L de látex	Tiempo de vulcanizado (días promedio)
T1	Fórmula 1	Dosis A	5,17
T2	Fórmula 1	Dosis B	6,20
T3	Fórmula 1	Dosis C	7,20
T4	Fórmula 1	Dosis D	5,17
T5	Fórmula 2	Dosis A	6,20
T6	Fórmula 2	Dosis B	6,20
T7	Fórmula 2	Dosis C	5,17
T8	Fórmula 2	Dosis D	6,20
T9	Fórmula 3	Dosis A	6,20
T10	Fórmula 3	Dosis B	5,17
T11	Fórmula 3	Dosis C	6,20
T12	Fórmula 3	Dosis D	5,17

Tabla 5S. Análisis de varianza para el vulcanizado del cuero vegetal

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón F	Valor P
Modelo	14,68	11	1,33	40,36	<0,0001
Formula	0,52	2	0,26	7,82	0,0024
Dosis	2,07	3	0,69	20,85	<0,0001
Formula*Dosis	12,09	6	2,02	60297	<0,0001
Error	0,79	24	0,03		
Total	15,47	35			

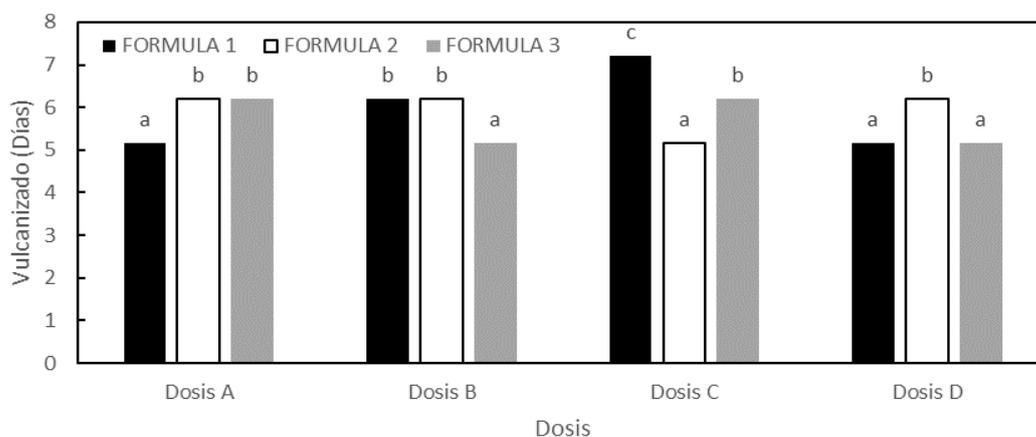


Figura 2S. Análisis de Tukey de comparación de medias de los tratamientos de vulcanización.

Tabla 6S. Tiempo (expresado en horas promedio) del proceso de secado del látex de caucho en algodón para la producción de cuero vegetal

Tratamiento	Mejores tratamientos de vulcanización	Tipo de secado	Tiempo de secado (horas promedio)
S1	T1	Secado al sol	4,13
S2	T1	Secado a estufa	1,4
S3	T1	Secado al calefactor	2,73
S4	T4	Secado al sol	3,83
S5	T4	Secado a estufa	1,17
S6	T4	Secado al calefactor	2,53
S7	T10	Secado al sol	4,13
S8	T10	Secado a estufa	1,13
S9	T10	Secado al calefactory	2,73

Tabla 7S. Análisis de varianza para la reducción de tiempo de secado del cuero vegetal

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón F	Valor P
Modelo	35,67	8	4,46	859,98	<0,0001
Mejor tratamiento de vulcanización	0,28	2	0,14	26,57	<0,0001
Tipo de secado	35,29	2	17,64	3402,64	<0,0001
Mejor tratamiento de vulcanización x Tipo de secado	0,11	4	0,03	5,36	0,0051
Error	0,09	18	0,01		
Total	35,77	26			

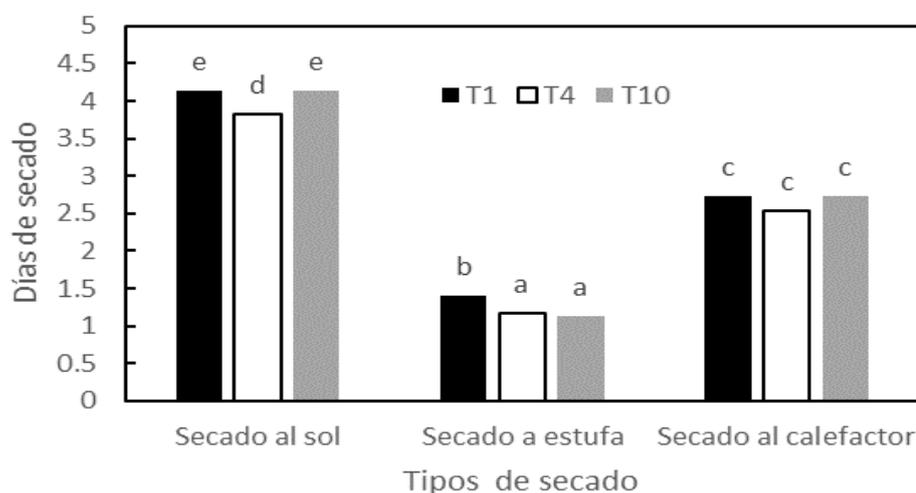


Figura 3S. Análisis de Tukey de comparación de medias de los tratamientos de secado.

Tabla 8. Propiedades de resistencia (fricción y adhesión) de prototipos de cuero vegetal empleando diferentes dosis y tipos de colorantes naturales

Tratamientos	Colorante	Dosis	Fricción	Adhesión N/10 mm
T1	WITO	DOSIS A	1017	0,6
T2	WITO	DOSIS B	1017	2,76
T3	WITO	DOSIS C	1017	3,22
T4	WITO	DOSIS D	1617	4,20
T5	WITO	DOSIS E	1617	4,39
T6	ACHIOTE	DOSIS A	1617	4,44
T7	ACHIOTE	DOSIS B	1617	4,66
T8	ACHIOTE	DOSIS C	2017	5,16
T9	ACHIOTE	DOSIS D	2217	5,40
T10	ACHIOTE	DOSIS E	2817	5,70
T11	CACAO	DOSIS A	3820	5,89
T12	CACAO	DOSIS B	5817	6,33
T13	CACAO	DOSIS C	6417	6,37
T14	CACAO	DOSIS D	6417	6,87
T15	CACAO	DOSIS E	6417	7,01

Tabla 9S. Análisis de varianza del efecto de uso de tintes naturales en la propiedad de fricción del cuero vegetal

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón F	Valor P
Modelo	194046185,2	14	13860441,8	554417,67	<0,0001
Colorante	174593443,6	2	87296721,8	3491868,87	<0,0001
Dosis	11936167,2	4	2984041,8	119361,67	<0,0001
Colorante*Dosis	7516574,4	8	939571,8	37582,87	<0,0001
Error	750	30	25		
Total	194046935,2	44			

Tabla 10S. Análisis de varianza del efecto del uso de tintes naturales en la propiedad de adhesión del cuero vegetal

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Razón F	Valor P
Modelo	123,4	14	8,81	554417,67	<0,0001
Colorante	90,15	2	45,08	3491868,87	<0,0001
Dosis	23,74	4	5,93	119361,67	<0,0001
Colorante*Dosis	9,51	8	1,19	37582,87	<0,0001
Error	0,01	30	2,3 E-04		
Total	123,41	44			

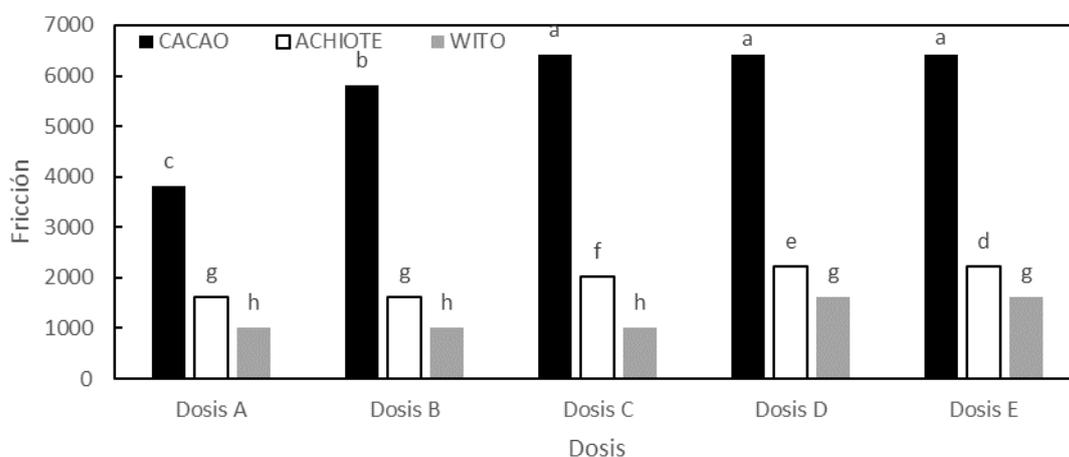


Figura 4S. Análisis de Tukey de comparación de medias de los tratamientos de coloración de cuero vegetal en términos de la propiedad de fricción.

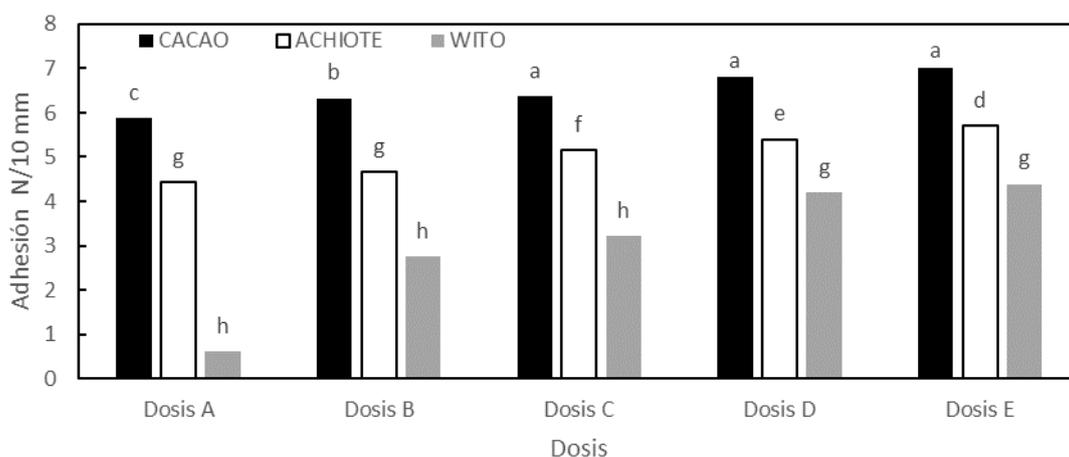


Figura 5S. Análisis de Tukey de comparación de medias de los tratamientos de coloración de cuero vegetal en términos de la propiedad de adhesión.