

Estudio preliminar de estrés por frío en caprinos en las regiones del NOA y Cuyo

González Morinigo, E. C.; Bonel, N. S.

Servicio Meteorológico Nacional, Dorrego 4019 (C1425GBE), Buenos Aires, Argentina
cgonzalez@smn.gov.ar

Introducción

La cabra: es un animal homeotermo, por lo que regula su temperatura corporal. Las temperaturas extremas pueden provocarle estrés térmico, influyendo también el viento, la humedad, los reparos disponibles, entre otros factores.

Estrés por frío: se puede cuantificar con el índice biometeorológico "windchill", el cual calcula la pérdida de calor debido a la temperatura combinada con el viento. Fue creado para humanos, para aplicarlo en animales hay que considerar que están cubiertos por pelo o lana.

En la región de estudio, se encuentra el 64% del stock caprino y la raza principal es la Criolla (que deriva de la Saanen y Nubia entre otras). Las bajas temperaturas que se registran en esta zona puede llegar a causar abortos y, en casos más extremos, la muerte.

Temperatura: la temperatura mínima de la zona de confort para una cabra estándar es 20°C, los valores cambian según la raza, por ejemplo la Nubia resiste hasta 5°C, la Saanen hasta -5°C.

Viento: con velocidades de hasta 16 km/hora el aislamiento externo del animal no se modifica y con velocidades mayores a 40 km/hora la relación entre la tasa de pérdida de calor y la velocidad del viento es cúbica.

Antecedentes

En un estudio hecho en Catamarca en 1988 para determinar un índice productivo, se produjo la muerte natural por frío de algunos cabritos recién nacidos (Nogués et al, 1993). En septiembre de 2005, una ola de frío afectó el NOA ocasionando la muerte de cientos de cabras en San Juan y Mendoza.

Objetivo

Evaluar el valor del índice "windchill" en Catamarca, analizar su desempeño en la ola de frío de septiembre de 2005 y establecer un umbral preliminar de alerta.

Materiales y métodos

Ecuación del índice windchill (Siple y Passel, 1945)

$$K = (10(V)^{1/2} - V + 10,45) * (33 - T_a)$$

K = pérdidas de calor (Kcal/m²/hora)

V = velocidad del viento horaria (m/s)

T_a = temperatura del aire horaria (°C)

Datos: se utilizaron datos de temperatura y viento de las 6, 12 y 18 hora local de la estación Catamarca Aero, del 18 al 31 de mayo de 1988. Datos horarios de temperatura y viento del 1 al 15 de septiembre de 2005 de Malargüe, San Martín, San Rafael (Mendoza) y Jáchal (San Juan). Malargüe y San Rafael miden en forma horaria, San Martín mide a las 0, 3, 6, 12, 15, 18 y 21 hora local y Jáchal mide a las 6, 12 y 18 hora local. Todas las estaciones pertenecen a la red del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Se obtuvo el índice horario para cada estación. Se calculó el promedio total del período, el percentil 90 y el valor máximo diario. Con la nueva serie de windchill máximo diario se realizó un promedio, obteniendo un solo valor característico del período.

Resultados y discusión

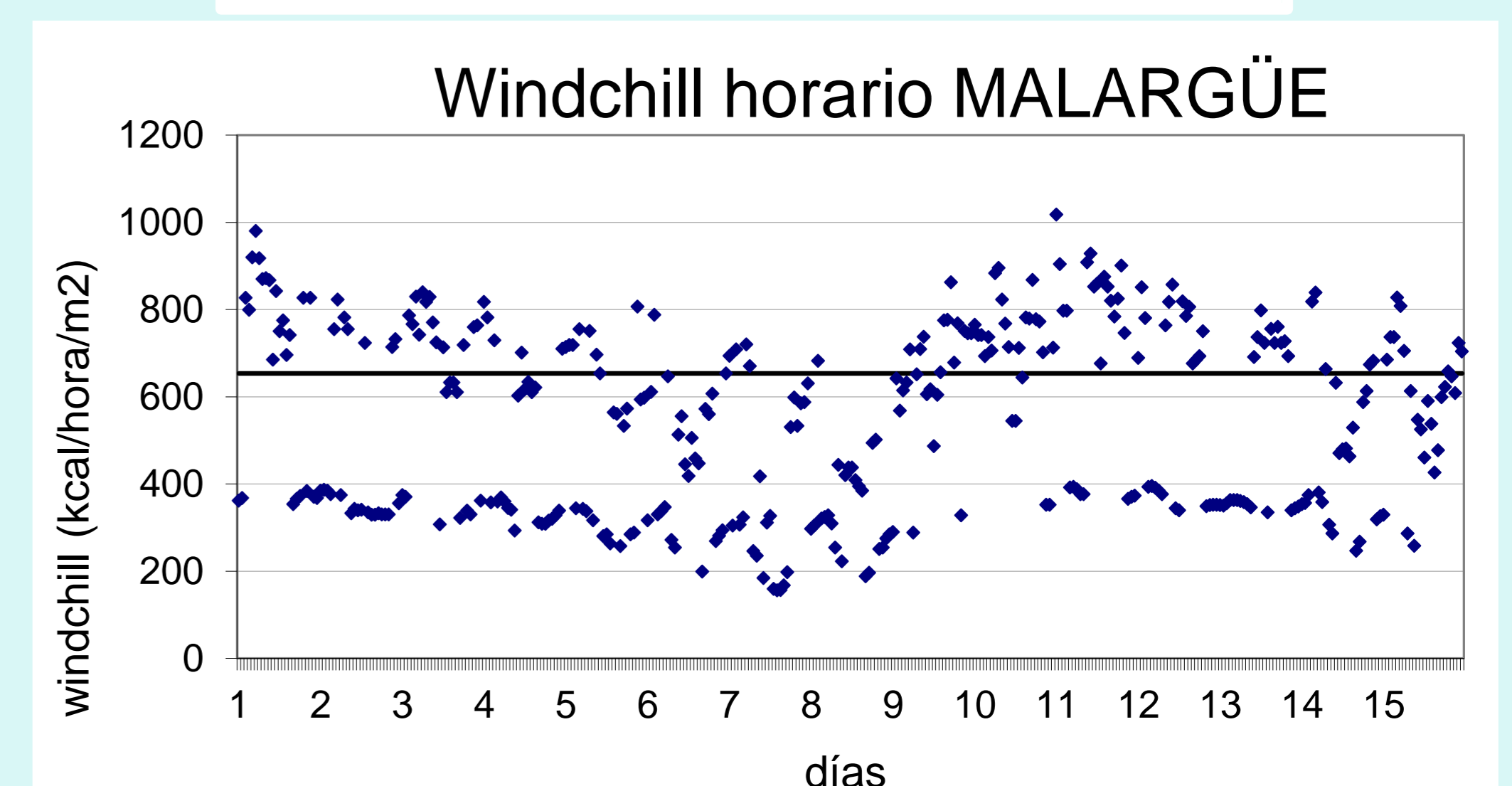
En Catamarca Aero el windchill máximo promedio fue 653.4 Kcal/m²/hora y se decidió usar este valor como umbral para evaluar el índice durante la ola de frío de septiembre de 2005.

La ola de frío de 2005 fue más intensa en Malargüe. El valor máximo promedio supera al umbral encontrado en Catamarca en todas las estaciones excepto Jáchal. En Malargüe en el 38.6% del período se supera al umbral, en San Rafael en el 13.1% y en San Martín el 13.3%.

Temperatura (°C)	velocidad del viento (metros/segundo)										
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
20	136	294	344	376	400	417	430	440	448	453	457
19	146	316	370	405	430	449	463	474	482	488	492
18	157	339	397	434	461	481	496	508	517	523	528
17	167	361	423	463	492	513	529	542	551	558	563
16	178	384	450	492	522	545	563	576	586	593	598
15	188	407	476	521	553	577	596	610	620	628	633
14	199	429	503	550	584	609	629	643	655	663	668
13	209	452	529	579	615	641	662	677	689	698	703
12	219	474	555	608	645	674	695	711	723	732	739
11	230	497	582	637	676	706	728	745	758	767	774
10	240	520	608	666	707	738	761	779	792	802	809
9	251	542	635	695	738	770	794	813	827	837	844
8	261	565	661	724	768	802	827	847	861	872	879
7	272	587	688	753	799	834	860	881	896	907	914
6	282	610	714	782	830	866	893	914	930	942	950
5	293	633	741	810	861	898	927	948	965	977	985
4	303	655	767	839	891	930	960	982	999	1011	1020
3	314	678	794	868	922	962	993	1016	1034	1046	1055
2	324	700	820	897	953	994	1026	1050	1068	1081	1090
1	334	723	846	926	983	1026	1059	1084	1102	1116	1125
0	345	746	873	955	1014	1058	1092	1118	1137	1151	1161
-1	355	768	899	984	1045	1090	1125	1151	1171	1186	1196
-2	366	791	926	1013	1076	1123	1158	1185	1206	1221	1231
-3	376	813	952	1042	1106	1155	1191	1219	1240	1256	1266
-4	387	836	979	1071	1137	1187	1224	1253	1275	1290	1301
-5	397	859	1005	1100	1168	1219	1257	1287	1309	1325	1337
-6	408	881	1032	1129	1199	1251	1291	1321	1344	1360	1372
-7	418	904	1058	1158	1229	1283	1324	1355	1378	1395	1407
-8	428	926	1084	1187	1260	1315	1357	1389	1412	1430	1442
-9	439	949	1111	1216	1291	1347	1390	1422	1447	1465	1477
-10	449	971	1137	1245	1322	1379	1423	1456	1481	1500	1512

estres débil estrés moderado estrés intenso

Estación	windchill máximo absoluto	promedio del windchill máx diario
Malargüe	1017.9	835
San Martín	790.9	790
San Rafael	769.9	684.1
Jáchal	614.6	441.3
Catamarca	974.3	653.4



En Malargüe se observó dos períodos con 14 horas consecutivas con el índice mayor al umbral, 1 período de 12 horas consecutivas y otro de 9 horas.

En San Rafael se observó un período de 6 horas consecutivas y dos de 5 horas.

Se calcularon los valores del windchill para los intervalos de viento y temperatura que afectan a la cabra (Tabla). Se calificó la intensidad del índice según los valores obtenidos en los diferentes casos analizados: 441.3 Kcal/m²/hora hallado en Jáchal, el umbral de 653.4 Kcal/m²/hora elegido en Catamarca y el máximo absoluto de 974.3 Kcal/m²/hora obtenido en la misma localidad.

En Jáchal, teniendo en cuenta que los datos utilizados de temperatura y viento corresponden a sólo 3 horas del día, el valor promedio de los máximos diarios del windchill, 441.3 Kcal/m²/hora, se encuentra dentro de la zona de discomfort presentada en la tabla 2.

Conclusiones

Con un valor del windchill de 653 Kcal/m²/hora se puede producir la muerte de cabritos por frío.

En Jáchal, en un período de 15 días se produjo la muerte de más de 500 cabras por frío resultando el promedio del índice de 441 Kcal/m²/hora.

En Mendoza con valores mayores al umbral elegido también se produjo la muerte de miles de cabras.

Cabe señalar que este índice no contempla otros factores asociados al estrés por frío como ser la disponibilidad de alimento, reparo, entre otros, que también influyen sobre la mortandad de los cabritos.