

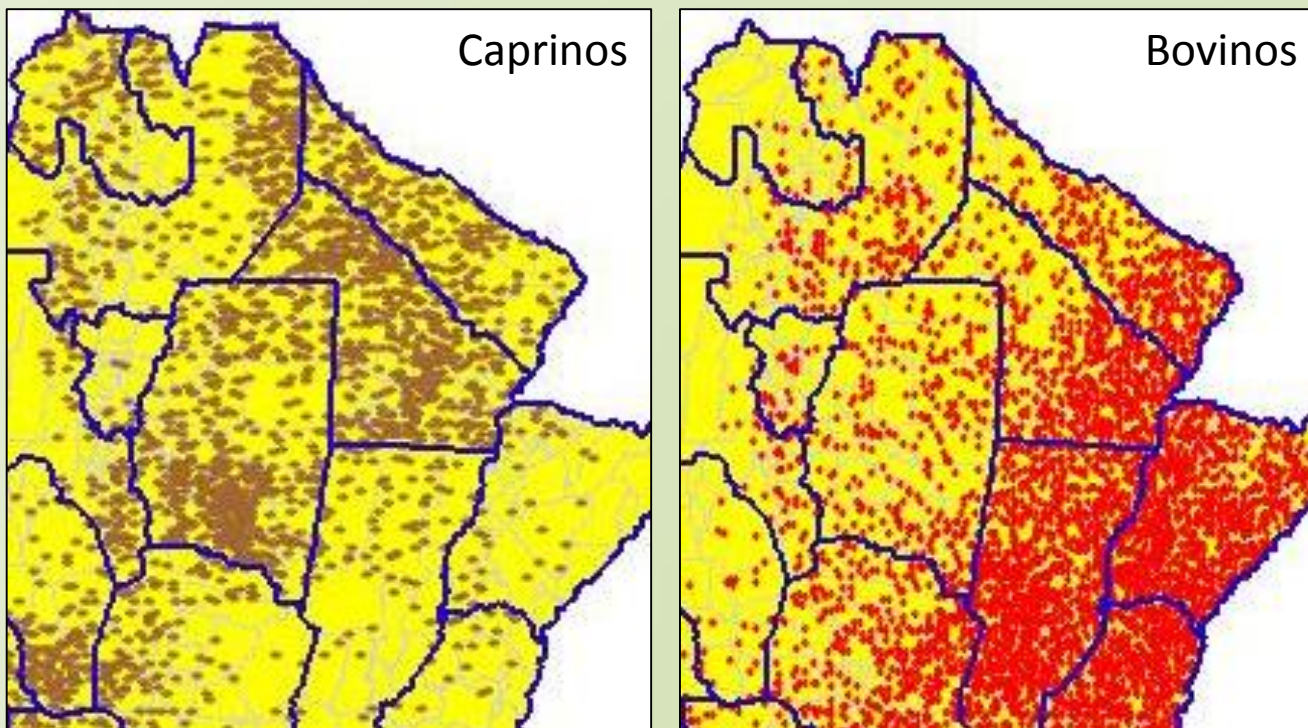


CARACTERIZACIÓN DEL ÍNDICE DE ESTRÉS TÉRMICO ITH Y ANÁLISIS DE LA ÚLTIMA OLA DE CALOR EN EL VERANO 2013-2014

Bonel, Natalia S.; Bontempi, María E.; González Morinigo, Élide C.; Montanaro, Juan P.

Servicio Meteorológico Nacional, Departamento de Agrometeorología
(agro@smn.gov.ar)

Distribución espacial de caprinos y bovinos en la región de estudio



Fuente: Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales- Dirección Nacional de Sanidad Animal
Información según SIGSA al día 31/03/2013



Altas Temperaturas
+
HR elevadas

**ESTRÉS
TÉRMICO**



CUANTIFICACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES



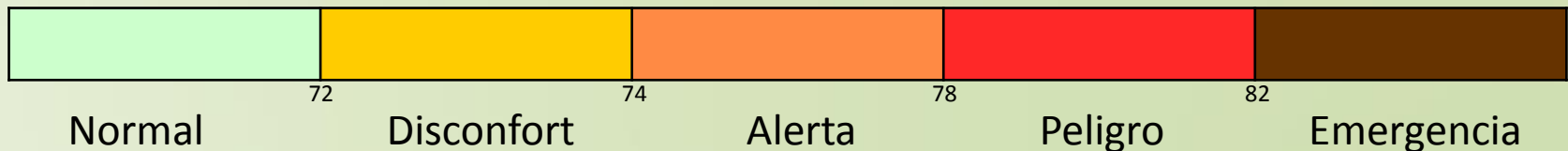
ÍNDICES BIOMETEOROLÓGICOS

Índice de Temperatura y Humedad (ITH) (Thom, 1959)

$$ITH = (1.8 T) + 32 - (0.55 - 0.55 HR/100) * (1.8 T - 26)$$



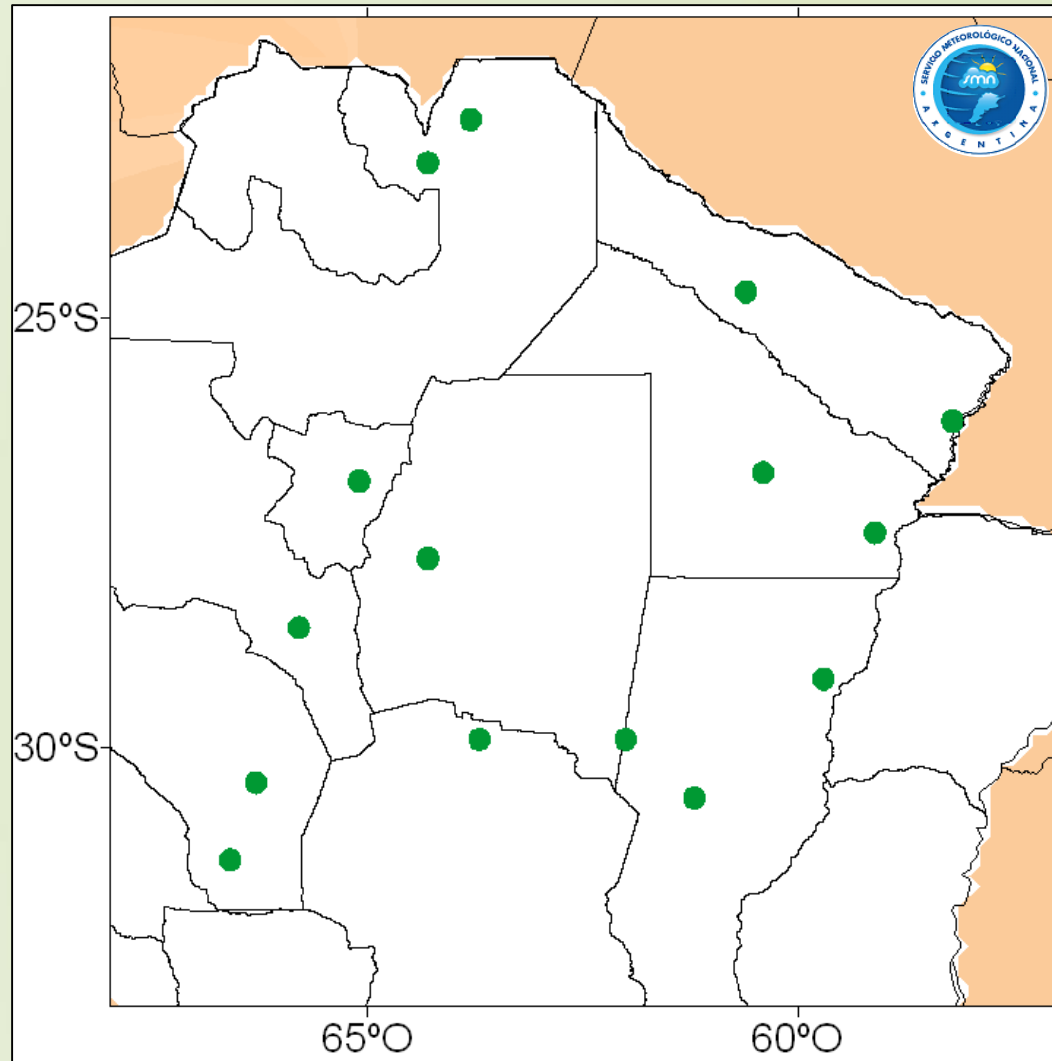
Livestock Weather Safety Index (LCI) (1970)



Objetivos:

- ✓ Valores de ITH extremos medios alcanzados
- ✓ Valores de ITH horarios durante la última ola de calor 1012-2013

Región de estudio y estaciones meteorológicas utilizadas



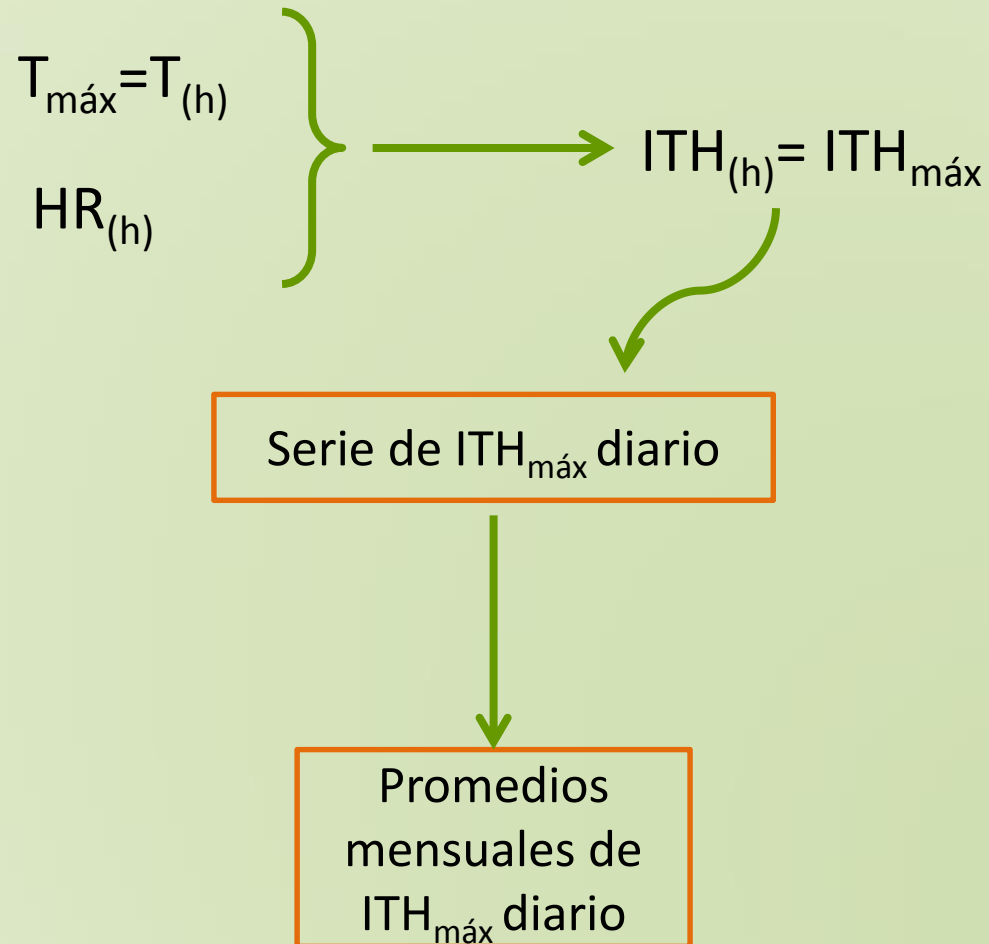
Tartagal
Orán
Las Lomitas
Formosa
P. Roque Sáenz Peña
Resistencia
Tucumán
Catamarca
Santiago del Estero
Chamical
Chepes
Villa María del Río Seco
Ceres
Sunchales
Reconquista

Metodología 1

dd	mm	aaaa	hh	T(°C)	HR	ITH max
20	12	2001	16	33.8	28	
20	12	2001	17	34.4	28	
20	12	2001	18	35.5	28	
20	12	2001	20	35.8	25	80.6
20	12	2001	21	35.5	24	
21	12	2001	0	24	61	
21	12	2001	1	21.4	72	
21	12	2001	2	18.6	94	
21	12	2001	3	19.2	89	
21	12	2001	4	19.2	95	
21	12	2001	5	19.2	95	
21	12	2001	6	19.2	95	
21	12	2001	7	18.1	93	
21	12	2001	8	17.3	92	
21	12	2001	9	17.5	90	
21	12	2001	10	17.6	90	
21	12	2001	11	18.8	86	
21	12	2001	12	19.8	81	
21	12	2001	13	22.6	72	
21	12	2001	14	24.9	60	
21	12	2001	15	27.3	48	
21	12	2001	16	27.7	47	
21	12	2001	17	28.7	31	73.9
21	12	2001	18	27.6	36	
21	12	2001	19	27.5	35	
21	12	2001	20	25.8	39	
21	12	2001	21	25	43	
21	12	2001	22	24.1	53	
21	12	2001	23	22.4	50	
22	12	2001	11	19.3		
22	12	2001	12	19.3	75	
22	12	2001	14	24	50	
22	12	2001	15	25.5	40	
22	12	2001	16	26.7	35	
22	12	2001	17	29.1	22	
22	12	2001	19	30.5	18	
22	12	2001	20	31	16	74.0
22	12	2001	21	30.1	15	
22	12	2001	22	30.3	19	

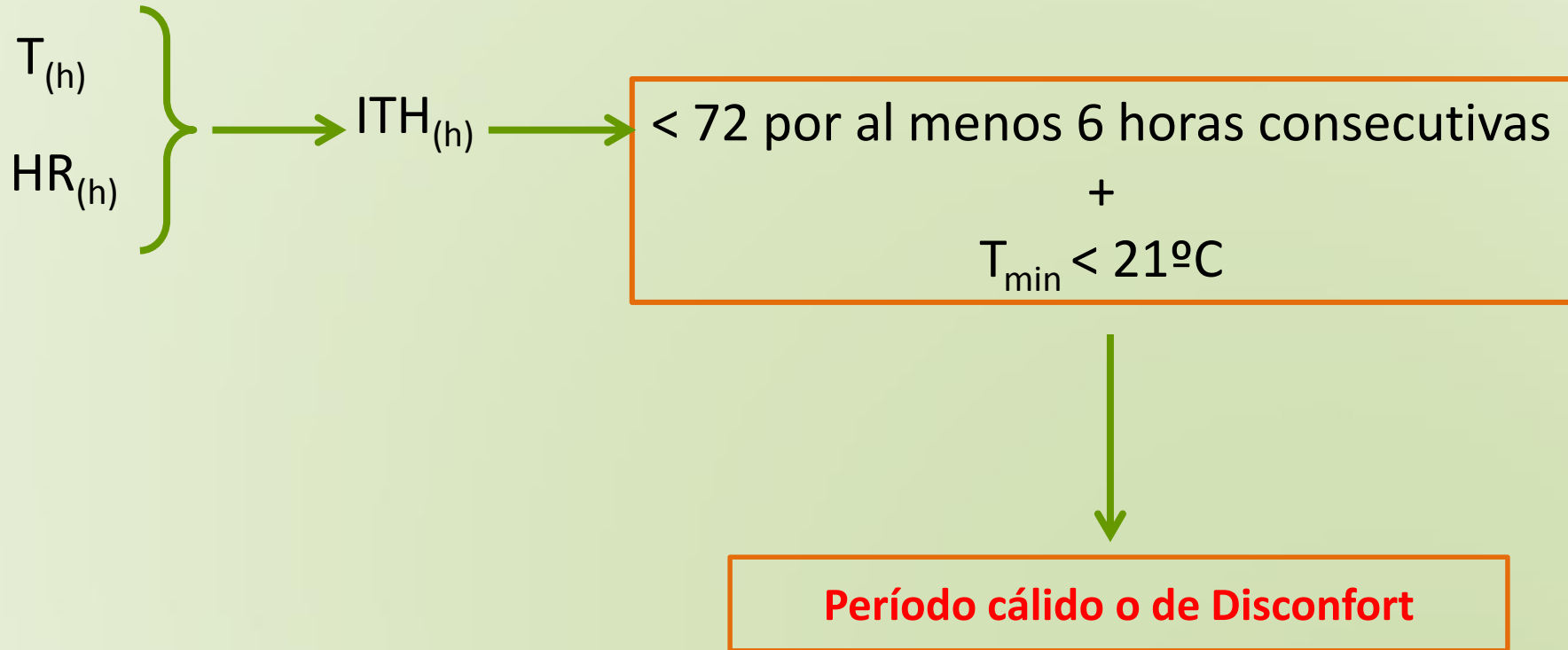
Datos utilizados: valores horarios de T y de HR de los meses cálidos: octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo

Periodo: 2001-2012



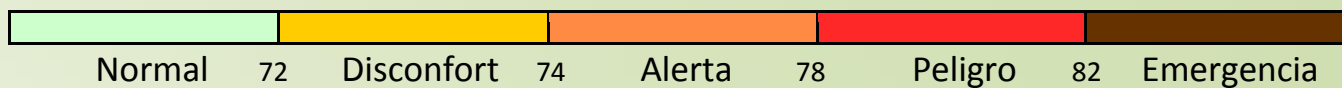
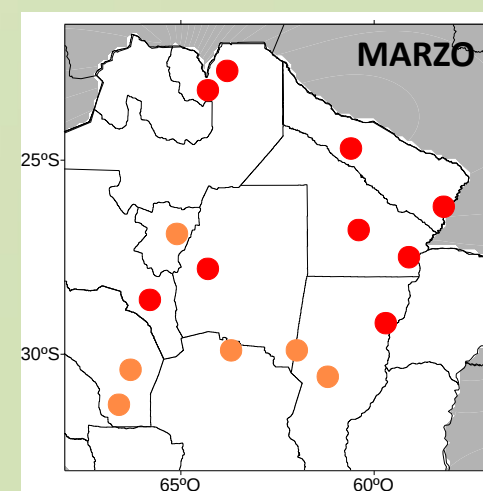
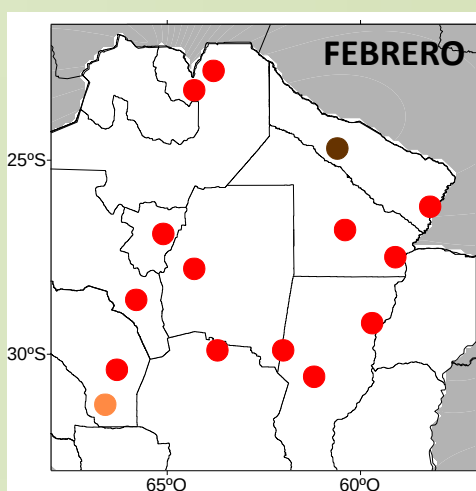
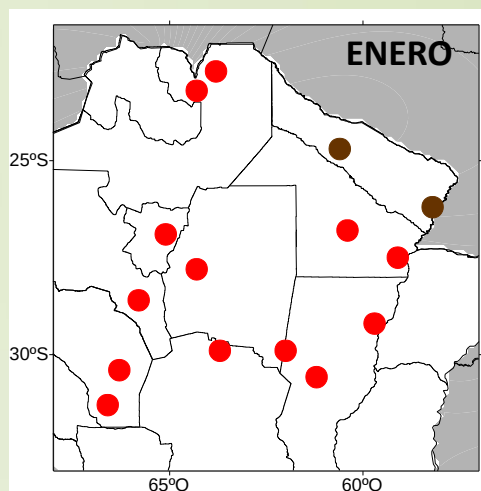
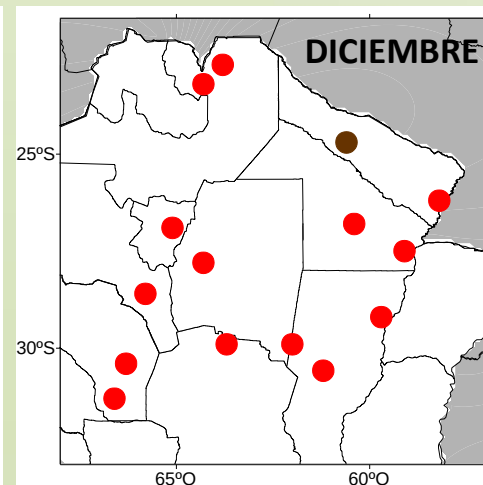
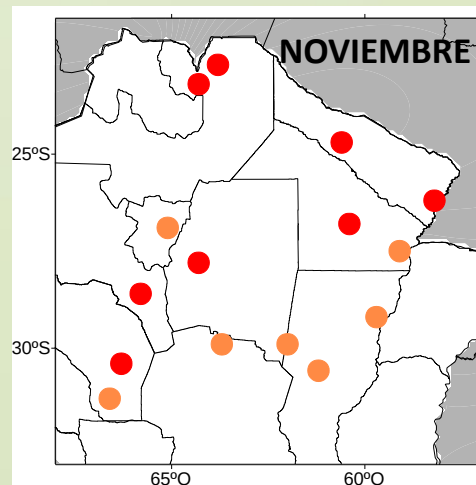
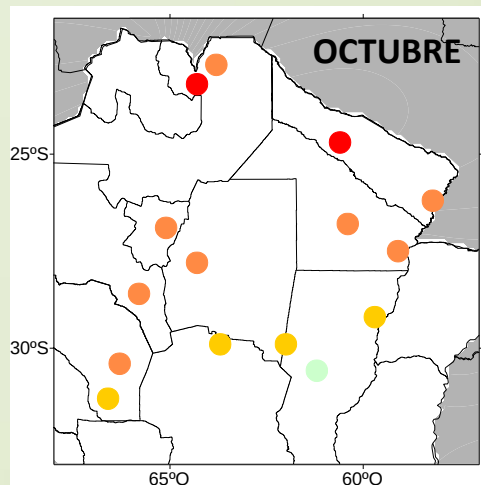
Metodología 2

Datos utilizados: valores horarios de T y de HR durante los eventos cálidos: diciembre de 2013 y, enero y febrero de 2014.



RESULTADOS

ITH máximo diario promedio 2001-2012

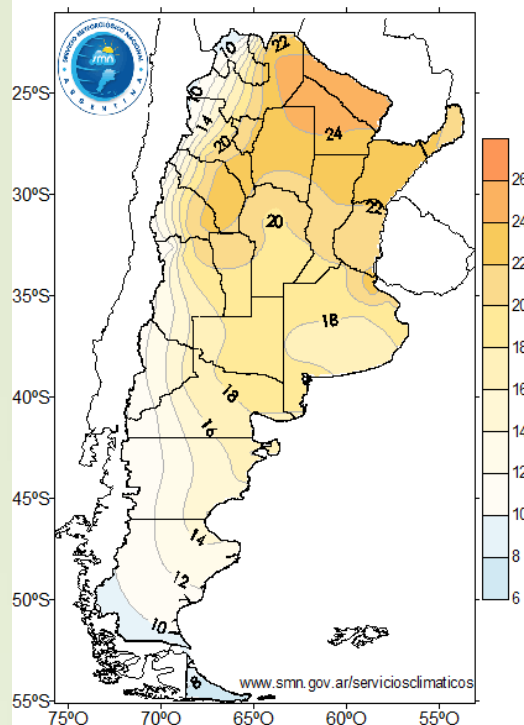




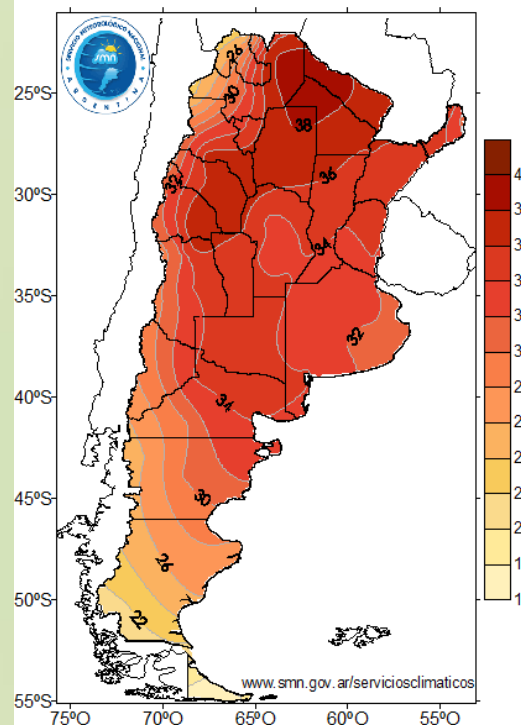
Ola de calor

Se considera ola de calor, cuando la temperatura máxima y mínima exceden ciertos umbrales por más de 3 días consecutivos

PERCENTIL 90 DE LA TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
OCTUBRE-MARZO 1961-2010



PERCENTIL 90 DE LA TEMPERATURA MÁXIMA (°C)
OCTUBRE-MARZO 1961-2010



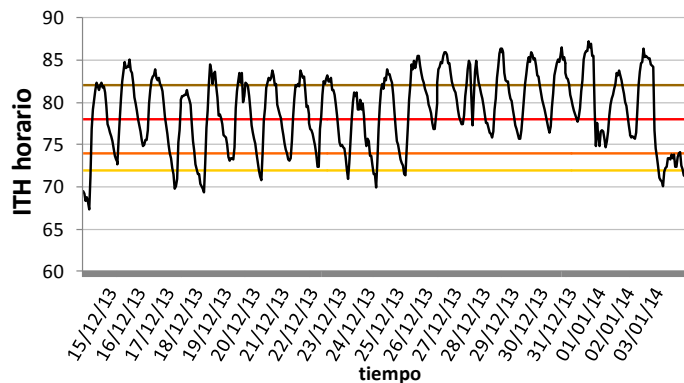
Períodos cálidos más extensos

Mayores períodos con ITH>72

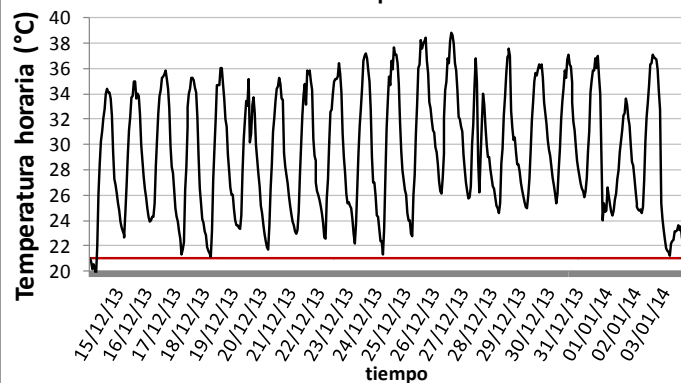
ESTACIÓN	PROVINCIA	DURACIÓN		INICIO		FIN		ITH MAX	ITH>72	
		HORAS	DÍAS	DÍA	HORA	DÍA	HORA		CONSECUTIVO HORAS	DÍAS
Formosa	Formosa	494	20,6	14/12/2013	8	03/01/2014	21	87,2	211	8,8
Ceres	Santa Fe	467	19,5	14/12/2013	7	02/01/2014	17	88,1	94	3,9
Formosa	Formosa	444	18,5	26/01/2014	10	14/02/2014	21	86,5	174	7,3
Resistencia	Chaco	417	17,4	26/01/2014	10	12/02/2014	18	86,6	417	17,4
P. R. Sáenz Peña	Chaco	414	17,3	26/01/2014	11	12/02/2014	16	86,3	332	13,8
Reconquista	Santa Fe	376	15,7	18/12/2013	8	02/01/2014	23	88,6	165	6,9
Chamical	La Rioja	372	15,5	18/12/2013	10	02/01/2014	21	87,5	166	6,9
Sgo. del Estero	Santiago del Estero	368	15,3	18/12/2013	9	02/01/2014	16	102,0	97	4,0
Orán	Salta	334	13,9	19/12/2013	9	03/01/2014	5	89,5	113	4,7
Catamarca	Catamarca	325	13,5	20/12/2013	9	02/01/2014	21	87,1	97	4,0
Tucumán	Tucumán	298	12,4	21/12/2013	8	02/01/2014	17	87,4	115	4,8
Formosa	Formosa	289	12,0	13/01/2014	8	25/01/2014	8	87,3	96	4,0
Orán	Salta	275	11,5	13/01/2014	8	24/01/2014	18	87,0	94	3,9
Reconquista	Santa Fe	274	11,4	13/01/2014	9	24/01/2014	18	88,5	228	9,5
Tucumán	Tucumán	265	11,0	13/01/2014	10	24/01/2014	10	88,7	122	5,1
Sgo. del Estero	Santiago del Estero	263	11,0	13/01/2014	10	24/01/2014	8	88,3	94	3,9
Resistencia	Chaco	258	10,8	14/01/2014	8	25/01/2014	1	87,3	210	8,8
P. R. Sáenz Peña	Chaco	253	10,5	14/01/2014	8	24/01/2014	20	86,5	109	4,5
Tartagal	Salta	250	10,4	14/01/2014	8	24/01/2014	17	84,8	178	7,4

ITH máximo alcanzado

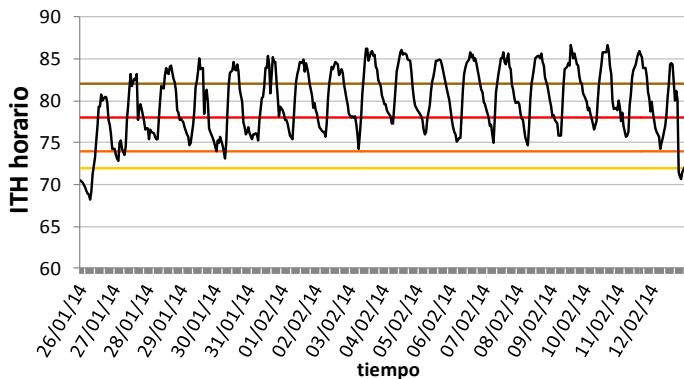
Formosa - ITH horario



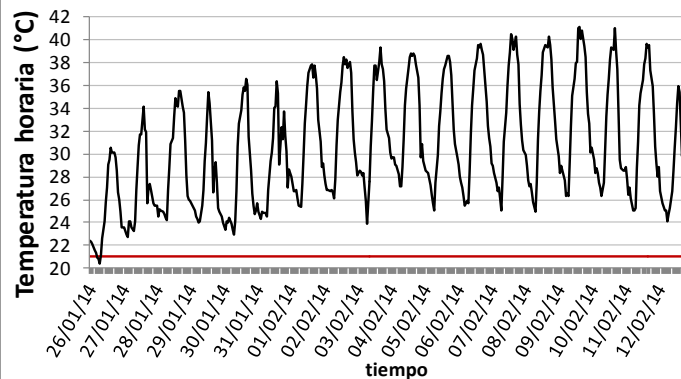
Formosa - temperatura horaria



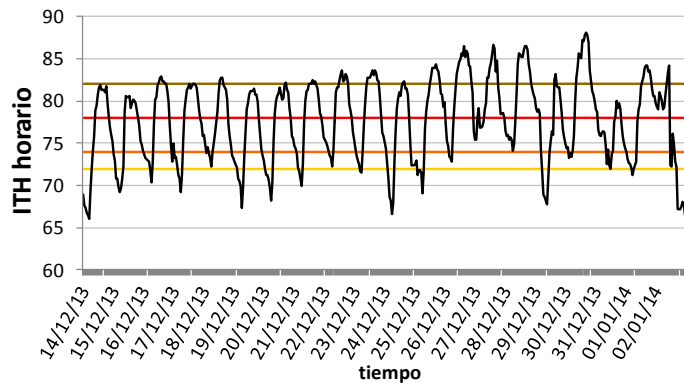
Resistencia - ITH horario



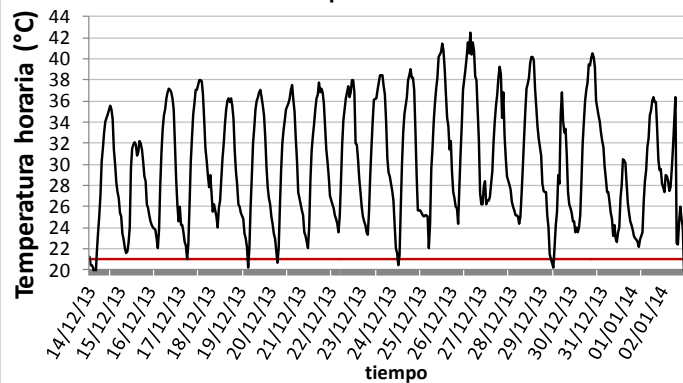
Resistencia - temperatura horaria



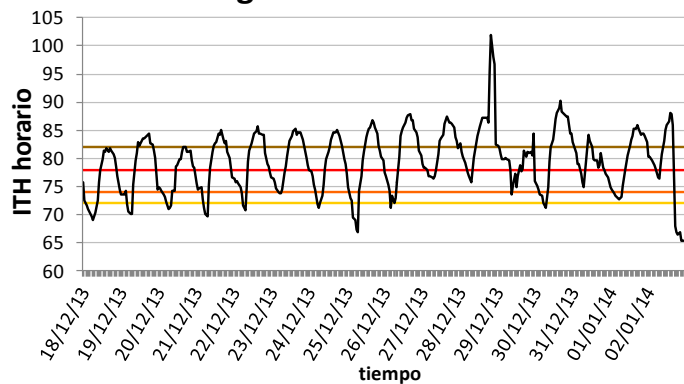
Ceres - ITH horario



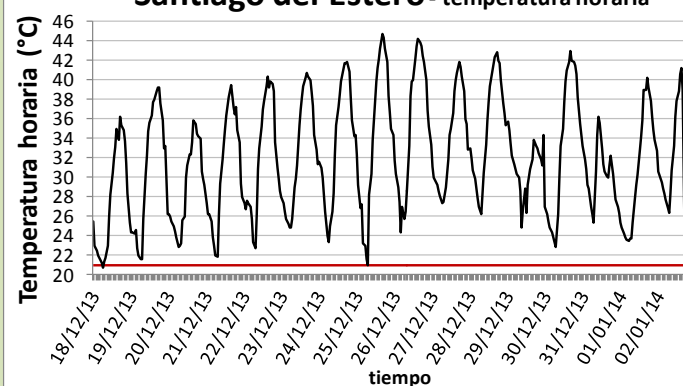
Ceres - temperatura horaria



Santiago del Estero - ITH horario



Santiago del Estero - temperatura horaria



CONCLUSIONES

- ✓ Octubre: mes más benévolo en cuanto al bienestar del ganado, a pesar de presentar condiciones de Normalidad sólo en la localidad de Sunchales.
- ✓ Los eventos cálidos más largos ocurrieron en Formosa y Ceres.
- ✓ Los períodos más extensos con ITH superior a 72 tuvieron lugar en Presidencia Roque Sáenz Peña y Resistencia (Chaco).
- ✓ El índice calórico promedio más elevado ocurrió en Santiago del Estero (ITH=102).
- ✓ Al analizar las variaciones temporales de ITH y temperatura para las olas de calor de mayor duración en algunas estaciones, se observa que, la mayor parte del tiempo, el índice fue: mayor a 72, o inferior a dicho umbral por lapsos de tiempo inferiores a 6 horas, o inferior a 72 pero la temperatura superaba a 21°C.
- ✓ En todos los casos, entre un 65% y 95% del número de días de los eventos cálidos superaron el umbral de ITH=82, es decir, alcanzaron condiciones de Emergencia.
- ✓ Se concluye, según la caracterización del ITH para los meses cálidos, que la región de estudio es altamente propensa a no presentar condiciones favorables para el bienestar del ganado, resultando de extrema sensibilidad durante eventos cálidos.