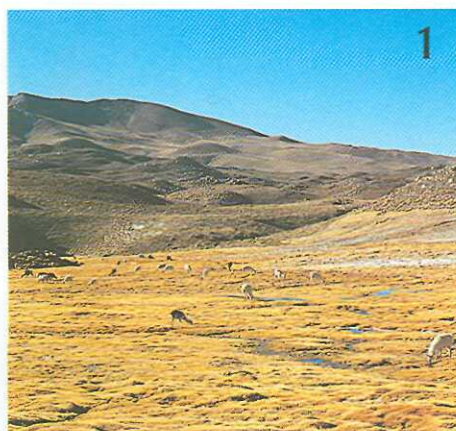


PARINACOTA

VALOR  
PASTORAL  
Y NUTRITIVO  
DE LOS

**B**OFEDALES



Los bofedales son el principal recurso para la ganadería del altiplano.

**Giorgio Castellaro G.**  
Ingeniero Agrónomo  
INIA La Platina

**Cristián Gajardo A.**  
Estudiante Medicina Veterinaria

**Alberto Raggi S.**  
Médico Veterinario  
Facultad de Ciencias  
Veterinarias y Pecuarias,  
Universidad de Chile

**E**n Chile existen 120 mil ejemplares de camélidos sudamericanos domésticos. El 92 por ciento se ubica en la I Región y, de éste, el 78 por ciento en el sector altiplánico de la provincia de Parinacota. Allí, las alpacas (*Lama pacos*) y llamas (*Lama glama*) están casi exclusivamente en manos de unas mil familias de ganaderos aymarás, residentes en el piso altiplánico o puna. Para ellas, este recurso constituye la principal, por no decir la única, fuente de ingreso, puesto que otras actividades agropecuarias están limitadas por las características del clima de la zona.

Por el mismo motivo, la nutrición de los animales depende completamente de la

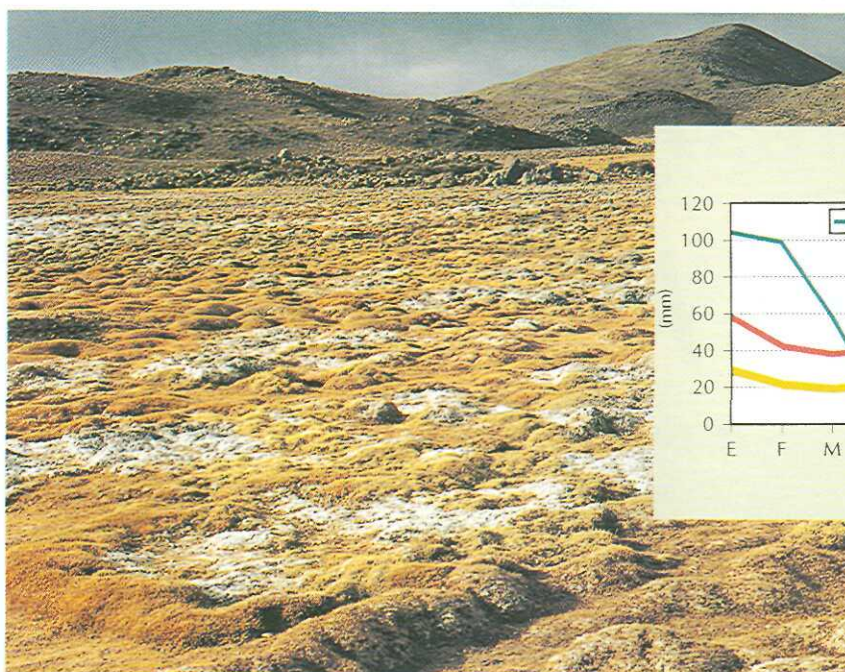
vegetación natural, que crece entre los 3.500 y 4.500 metros sobre el nivel del mar. Ésta conforma un ecosistema frágil, sometido a condiciones climáticas rigurosas: un extenso período seco (marzo a noviembre) y bajas temperaturas e intensa radiación solar (figuras 1 y 2). Dentro de las formaciones vegetales, el bofedal, el pajonal y el tolar son los recursos forrajeros más importantes.

El bofedal o vega altiplánica -formación herbácea que crece en suelos con alto contenido de materia orgánica y muy húmedos- constituye la base alimenticia del ganado doméstico y de los animales herbívoros silvestres. Con el fin de determinar el porcentaje ocupado por bofedales y evaluar la influencia de la época seca y lluviosa sobre su composición botánica, disponibilidad de materia seca, valor nutritivo y valor pastoral, se realizó un estudio como parte del proyecto Fondecyt N° 1940292. La investigación buscó dar una idea de la capacidad de sustentación de los



A diferencia de lo que sucede en la zona central y sur, en el altiplano el recurso pastoral (bofedal en este caso) está seco en invierno (época seca, foto1) y verde en verano (época húmeda, foto2), que es cuando la disponibilidad de materia seca es mayor.





Bofedal en mala condición, con alto grado de salinidad, dominado por las especies paco, waylla ichu y coran coran.

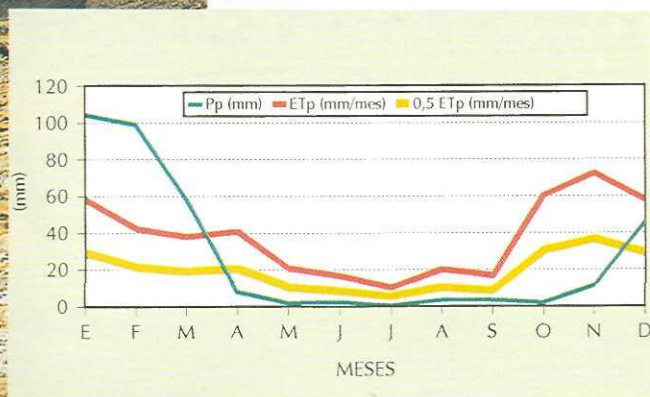


Figura 1. Hidrograma Parinacota. Balance: precipitación (Pp), evapotranspiración potencial (ETp) y 0,5 ETp.

Fuente: Dirección General de Aguas.

Nota: meses secos: Pp < 0,5 ETp. Un mes seco se define como aquel en que la precipitación no supera el valor equivalente a la mitad de la evapotranspiración potencial.

pastizales, y se realizó en un predio representativo de la zona altiplánica de Parinacota.

Las evaluaciones se efectuaron en cuatro épocas: agosto y noviembre de 1994 y febrero y julio de 1995. Primero se confeccionó una Carta de Ocupación de Tierras, que fue la base para cuantificar los bofedales del sector. En cada uno de los elementos vegetacionales y en cada fecha de evaluación se determinó la composición botánica, la disponibilidad de materia seca y el valor pastoral. A las muestras obtenidas para estimar la disponibilidad de materia seca, también se les determinó la concentración de energía metabolizable y proteína cruda.

### Las especies dominantes

Dentro del área cartografiada (221,08 hectáreas), los bofedales representan un 17 por ciento. El resto de la superficie está ocupada por pajonales -que corresponden a una formación herbácea escasa, con coberturas no superiores al diez por ciento, dominadas por la especie iro ichu y tolares o formación leñosa baja con coberturas entre uno y diez por ciento, cuya especie dominante es t'anta tola (Figura 3).

Las formaciones vegetales antes mencionadas presentan un escaso valor pastoral, pues las especies que los componen tienen características que limitan su consumo por parte de los animales (alto contenido de resinas en el caso de la tola y altos contenidos de sílice en el caso de la paja brava o iro ichu).

En los bofedales del área en estudio, las principales asociaciones de especies encontradas corresponden a: paco y waylla ichu; kuncuna, paco y waylla ichu (bofedales de condición regular a buena); waylla ichu, paco y qoran qoran (bofedales muy salinos, en mala condición); y crespillo, iro

ichu y q'ello wayta (bofedales degradados, en mala condición).

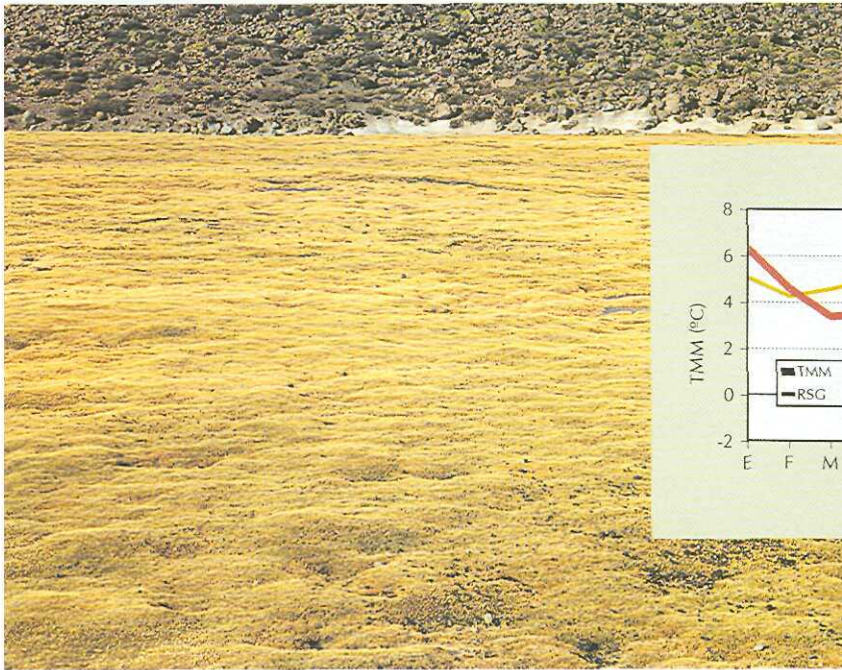
### Calidad de los bofedales

En promedio, la disponibilidad de materia seca por hectárea fue menor en la época seca (1.382 kilos en agosto y 1.869 en julio) y los mayores valores fueron determinados en noviembre y febrero (2.362 y 3.130 kilos, respectivamente). La concentración de energía metabolizable varió entre 7,4 y 7,6 megajoules (Mj) por kilo de materia seca (1 Mj/kg = 0,239 Megacalorías/kg), equivalentes a 0,65 y 0,67 unidades

### Especies Vegetales que Dominan los Bofedales de Parinacota

Nombre en aymará	Nombre científico	Familia
Crespillo	<i>Deyeuxia jamesonii</i>	Poaceae
Iro ichu o paja brava	<i>Festuca orthophylla</i> -Pilgert	Poaceae
Kuncuna o coli paco	<i>Distichia muscoides</i>	Cyperaceae
Paco	<i>Oxichloe andina</i>	Cyperaceae
Q'ello wayta	<i>Werneria popposa</i>	Asteraceae
Qoran qoran	<i>Carex incurva</i>	Cyperaceae
T'anta tola	<i>Parastrephia lucida</i> Wedd	Asteraceae
Waylla ichu	<i>Festuca nardifolia</i>	Poaceae





Bofedal en buenas condiciones. Las especies dominantes son paco y waylla ichu.

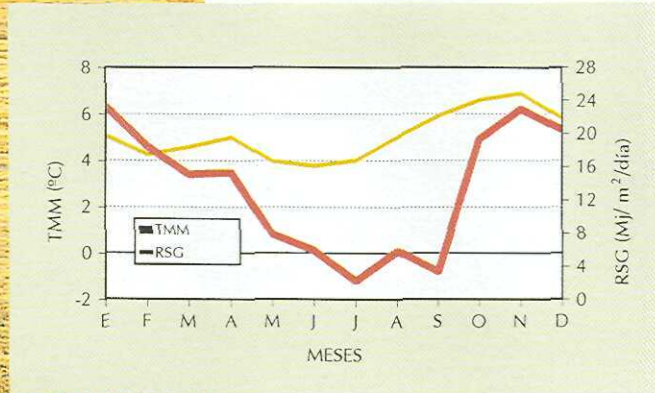


Figura 2. Radiación solar global y temperatura media mensual. Parinacota.

Mj = megajoules

Fuente: Dirección General de Aguas.

forrajeras. Una unidad forrajera es un equivalente energético de un kilo de cebada.

La proteína cruda varió entre 7,6 y 11,3 por ciento, obteniéndose los contenidos más altos en los meses de noviembre y febrero. Los índices de valor pastoral, en promedio, fueron de 15,9 en agosto, 18,7 en noviembre, 18,9 en febrero y 11,9 en julio. A modo de comparación, una buena pradera, compuesta por especies como trébol blanco, ballica y pasto oவில், tiene un índice de valor pastoral entre 75 y 95.

### Un recurso que debe ser bien manejado

Existe una alta heterogeneidad en lo que respecta a la condición de los bofedales. Los que presentan grados de deterioro mayor son los dominados por la asociación waylla ichu, paco y qoran qoran, que contrastan con aquellos en buena condición, donde las especies dominantes son kunkuna, paco y waylla ichu. El que una asociación de especies vegetales sea mejor que otra se relaciona con su composición botánica, las condiciones de clima y suelo en las que

se desarrollan y el tipo de manejo que se les dé a través del pastoreo.

En general, existe una gran estacionalidad del crecimiento, que se refleja en la mayor disponibilidad de materia seca en la época lluviosa (noviembre, febrero). Los indicadores del valor nutritivo siguen una tendencia similar, pero su variación no es tan acentuada. Integrando los aspectos anteriores en el índice de valor pastoral para este tipo de pastizales, se puede estimar una capacidad teórica de sustentación que varía entre 0,24 y 0,38 unidades animales por hectárea al año. En la zona, la carga animal que se utiliza es casi el triple, sin considerar los herbívoros silvestres -como vicuñas, vizcachas y huallatas (gansos andinos)- que se alimentan en las mismas áreas.

Si se los compara con buenas praderas de la X Región del país, estos pastizales caen en la clasificación de "mal valor pastoral". No obstante, son el principal recurso para la ganadería del altiplano, por lo cual deben ser manejados con una carga adecuada. Además, hay que tratar de no descuidar el manejo de los recursos hídricos (lagunas y ríos) del área, ya que el crecimiento de estos pastos depende en gran medida de ellos. ▲

Figura 3. Carta de ocupación de tierras del sector experimental.

