

# Perfiles por País del Recurso Pastura/Forraje

**PERÚ**



**Dr. Raúl R. Vera**



Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de tarifas. Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org), o por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>5</b>
Agricultura	5
Uso de la tierra	6
El sector de rumiantes	6
Limitantes	7
<b>2. SUELOS Y TOPOGRAFÍA</b>	<b>7</b>
<b>3. ZONAS CLIMÁTICAS Y AGRO-ECOLÓGICAS</b>	<b>8</b>
Región andina	8
Áreas costeras	9
Región amazónica	9
<b>4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE GANADO RUMIANTE</b>	<b>9</b>
Sierra	9
Sistemas agrícolas y pecuarios de la región de la Costa	11
Sistemas pecuarios amazónicos	12
<b>5. EL RECURSO PASTORIL</b>	<b>13</b>
<b>6. OPORTUNIDADES PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS RECURSOS FORRAJEROS</b>	<b>15</b>
<b>7. ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y RECURSOS HUMANOS</b>	<b>15</b>
<b>8. REFERENCIAS</b>	<b>16</b>
<b>9. LISTA DE CONTACTOS</b>	<b>17</b>
(1) Organizaciones no gubernamentales	17
(2) Institutos universitarios de investigación	18
(3) Institutos gubernamentales de investigación	18
<b>10. EL AUTOR</b>	<b>18</b>



## 1. INTRODUCCION

La República del Perú se encuentra en América del Sur sobre la costa del Océano Pacífico de Sudamérica (Figura 1) sobre el cual tiene 2 400 km de costa. Las coordenadas geográficas del Perú son 10° 00 S y 76° 00 W. Tiene un área terrestre de 1 285 216 km<sup>2</sup> siendo la cuarta nación más grande de Sudamérica. Es el país andino más grande y bordea con Colombia y Ecuador en el norte, Brasil y Bolivia en el este y con Chile en el sur.

Su población en julio de 1992 era de 22 767 543 (estimada en 26 624 582 en julio de 1999) se ubica en el quinto lugar del subcontinente. Como en la mayoría de los otros países sudamericanos la población es ampliamente urbana (en 1990: 70,2% urbana y 29,8% rural), y en el período 1985–1990 creció a una tasa de 2,5% por año, pero en 1999 cayó a una tasa estimada en 1,93%. Los grupos étnicos incluyen: amerindios 45%, mestizos (mezcla de amerindio y blanco) 37%, blancos 15%, negros, japoneses, chinos y otros 3%. La proporción estimada de la población por debajo de la línea de pobreza era 54% en 1991.

El país es conocido como la cuna de las civilizaciones indígenas más avanzadas y del imperio Inca, el más poderoso de la Sudamérica pre-colombina. Perú fue también el foco de la dominación colonial española durante sus primeros doscientos años de autoridad.

### Agricultura

El desarrollo de la agricultura andina comenzó hace unos 9 000 años, cuando sus habitantes comenzaron a experimentar con los recursos naturales. Cada nicho ecológico, o «piso», comienza a unos 500 a 1 000 m verticalmente por encima del previo, formando un ambiente gradual, preciso y especializado.

El área central andina es, por lo tanto, una biosfera muy compleja y un importante centro prehistórico de domesticación de plantas el cual incluye papas, maíz (*Zea mays*), porotos, pimientos, yuca o mandioca, algodón, zapallos y calabazas, ananá, palta y coca, así como muchas variedades de frutas y otros productos.

Los españoles introdujeron trigo, cebada, arroz y otros granos, hortalizas como zanahoria, caña de azúcar, té y café y frutas como uvas, naranjas y olivos. Aunque hay una gran diversidad en la fauna nativa, los únicos grandes animales domesticados son las llamas y las alpacas (camélidos sudamericanos). La adición de bovinos, ovinos, suinos, cabras y aves de corral del Viejo Mundo incrementó los recursos andinos y alteró los métodos de trabajo, las dietas y la salud.

En Perú, y al contrario de lo que ocurre en la mayoría de los otros países de América Latina la agricultura contribuyó solamente un 7% al producto bruto interno (PBI) en 1997, mientras que la industria fue responsable del 37% y los servicios del 56%. El hecho más importante respecto al sector agropecuario es que su producción no ha acompasado el crecimiento demográfico. La producción total de la agricultura y la pesca combinadas creció 63% entre 1965 y 1988, pero la producción per capita cayó un 11%. Desde 1948 a 1952, Perú exportó 23% de su producción agropecuaria; hacia 1976 la porción exportada cayó a 8%. La balanza comercial permaneció consistentemente positiva a lo largo de la década de 1970 pero durante la década de 1980 hubo un superávit de las importaciones. Al contrario de la experiencia de muchos otros países de la región, la productividad de la mayoría de los cultivos diferentes al arroz mostró poco o ningún mejoramiento



Figura 1. Perú. Departamentos administrativos y relieve

desde 1979 a 1989 pero los rendimientos comenzaron a mejorar en la década de 1990.

### Uso de la tierra

En el corazón de la cordillera de los Andes de 8 900 km de largo, la geografía y el clima del Perú, aunque similares a aquellos de sus vecinos andinos,

presentan sus condiciones peculiares propias, haciendo de la región una de las más heterogéneas y dinámicas del mundo. Las principales características naturales del Perú son su costa desértica; los cuarenta grandes picos nevados por encima de los 6 000 m de altitud y las cordilleras andinas; el lago Titicaca, el cual es compartido con Bolivia y que a 3 809 msnm es el lago navegable más alto del mundo y una vasta red de ríos tropicales como Ucayali, Marañón y Huallaga, los cuales se unen para formar el Río Amazonas aguas arriba del puerto peruano de Iquitos el cual provee una salida al océano Atlántico. En el Perú, los Andes consisten en dos cordilleras paralelas, la Cordillera Occidental y la Cordillera Oriental. La combinación de elevaciones altas y gama de latitudes dan origen a varios tipos de ambientes andinos.

La Sierra o Andes altos es la característica dominante del territorio del Perú, alcanzando alturas de hasta 6 768 msnm. Las pendientes pronunciadas y áridas de los Andes del Pacífico sostienen una población escasa en caseríos localizados cercanos a manantiales infrecuentes. En contraste, las selvas tropicales cubren la parte oriental de los Andes hasta los 2 100 msnm. Entre estos extremos se encuentran las zonas ecológicas de tierras altas más populosas: los valles inter-montanos (kichwa) y la puna de tierras más altas y pastoriles o meseta del Altiplano. Aproximadamente un 36% de la población vive en miles de pequeños caseríos que constituyen el interior rural de las capitales regionales y centros comerciales. Más del 15% de los peruanos viven en altitudes entre 2 000 y 3 000 msnm, 20% vive entre 3 000 y 4 000 msnm y 1% reside regularmente en altitudes por encima de 4 000 msnm.

Perú tiene varias áreas terrestres distintas que condicionan severamente el desarrollo de los cultivos agrícolas y la ganadería. La costa oeste (Costa) es montañosa y árida a desértica. Las montañas de los Andes en el centro del país (tierras altas andinas o Sierra) son altas y escarpadas. Menos de un cuarto de la Sierra, incluye praderas frías de altas altitudes (la Puna), una zona de pasturas naturales. La Puna se ensancha en una meseta extensa, el Altiplano, adyacente a Bolivia en la Sierra sureña. Las tierras bajas orientales consisten en bosques semi-tropicales, escarpados y nubosos de las pendientes orientales (Montaña), que se encuentran entre 800 y 3 800 msnm sobre el nivel del mar, y la Selva, la cual incluye la selva alta, que se encuentra entre 400 y 800 msnm y la selva baja de la cuenca del Amazonas, que se encuentra entre 80 y 400 msnm. La Costa, la Sierra y la Selva forman las principales regiones terrestres del país (Cuadro 1).

Cada área terrestre, sin embargo, contiene nichos ecológicos y microclimas especiales generados por corrientes oceánicas, la amplia gama de altitudes andinas, ángulos solares y pendientes y las configuraciones de la vasta área amazónica. Debido a estas complejidades, un gran número de sub-regiones ecológicas han sido identificadas por diferentes autores para diferentes propósitos. En general, el uso de la tierra es como sigue: 3% arable, 21% pasturas y praderas, 55% selvas y bosques y 21% otras, incluyendo 1% irrigada.

### El sector de rumiantes

Los Cuadros 2 y 3 resumen los recursos edáficos y la población ganadera del Perú. Se estima que la mayoría de los bovinos, ovinos y camélidos se encuentran a altitudes entre 2 200 y 4 500 msnm sobre el nivel del mar (Flores, 1996). Como se muestra en los Cuadros 3 y 4, el país es un neto importador de

**Cuadro 1. Principales regiones geográficas del Perú**

Región	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje	Población <sup>1</sup>	Personas/km <sup>2</sup>
Costa	137 216	11	12 180 000	89
Sierra	392 000	30	6 630 000	17
Selva alta	194 000	15	640 000	3
Selva baja	562 000	44	1 920 000	3
TOTAL	1 285 216		21 370 000	

<sup>1</sup> En 1985  
(Fuente: Schaus, 1987)

**Cuadro 2. Recursos terrestres del Perú, 1 000 ha**

Área terrestre	Área agropecuaria	Tierra arable	Cultivos permanentes	Pasturas permanentes	Arable,% de la agropecuaria	Agropecuaria,% del área terrestre
128 000	31 270	3 670	500	27 100	12	24

(Fuente: FAO, base de datos 2000)

carne y leche, aunque este último sector creció sostenidamente en la década de 1990 a una tasa de aproximadamente 2,8% anual.

### Limitantes

Los obstáculos para el incremento de la producción agrícola y pecuaria incluyen la calidad pobre de muchos de los suelos del país y el alto grado de dependencia del suministro errático de agua sumados a los efectos negativos de políticas públicas hacia el sector agropecuario. Por ejemplo, la tierra

agropecuaria per cápita del Perú es de 0,3 ha, comparada con una media de 0,44 ha per cápita para el total de América Latina. Como se muestra en el cuadro 1, el 56% de la población está concentrada en la árida área costera, la cual representa el 11% de la superficie del país. Como en muchos otros países latinoamericanos las políticas gubernamentales en las décadas de 1980 y 1990 favorecieron a los consumidores urbanos a expensas de los productores rurales.

Otro importante grupo de interrogantes en relación la productividad agropecuaria se refiere a los efectos de la Ley de Reforma Agraria de 1969. La reforma en sí misma comenzó mucho después del comienzo de la declinación de la producción per cápita y las consecuencias sobre la productividad agropecuaria y el crecimiento aún no estaban claras a mediados de la década de 1990. Adicionalmente ciertas áreas fueron duramente dañadas en ese período por el incremento de la violencia social y por la despoblación parcial. La violencia empeoró desde 1988 hasta 1990, expulsando a los pobladores de las fincas y de poblaciones enteras y dejando ociosos la tierra productiva y el equipamiento. En algunas de las áreas más afectadas, la producción cayó a la mitad y desde entonces se ha recuperado muy lentamente.

## 2. SUELOS Y TOPOGRAFÍA

Los suelos andinos están determinados por complejas interacciones entre clima, material madre, topografía y biología. En general, los suelos andinos son relativamente jóvenes y están sujetos a erosión hídrica y eólica debido a los gradientes empinados de la tierra. Al norte de 37° S, en el desierto de Atacama (en el norte de Chile), la región está cubierta por suelos desérticos fuertemente erosionados con bajos contenidos de humedad y materia orgánica y altos en sales minerales. Este tipo de suelo, con pocas diferencias, se extiende a lo largo de la cordillera Occidental hasta el norte del Perú. Desde Bolivia a Colombia los suelos del altiplano y de la parte este de las cordilleras orientales muestran características estrechamente relacionadas a la altitud. En el páramo andino se encuentran suelos embriónicos negros con materia orgánica.

A altitudes entre 2 000 y 4 000 msnm, ocurren suelos rojos, pardos y chernozem sobre pendientes moderadas y sobre fondos de cuencas. En lugares más pobremente drenados, los suelos con un horizonte arenoso permeable son relativamente fértiles; estos son los más importantes económicamente

**Cuadro 3. Estadísticas del Perú: número de rumiantes, producción de carne y leche, período 1996-2000**

Años Existencias/Productos	1996	1997	1998	1999	2000
Bovinos	4 645 700	4 560 200	4 656 800	4 903 000	4 903 000
Ovinos	12 713 000	13 108 000	13 558 000	14 400 000	14 400 000
Caprinos	2 022 900	2 047 700	2 019 000	2 068 300	2 068 300
Camélidos	3 787 000	3 796 000	3 927 000	4 288 000	4 300 000
Carne vacuna (TM)	110 069	118 178	123 894	133 524	136 300
Leche vacuna fresca (TM)	904 865	948 045	998 083	1 013 260	1 048 100

(Fuente: FAO, base de datos 2000)

**Cuadro 4. Perú, importaciones y exportaciones de carne vacuna, leche y lana (toneladas métricas)**

		1996	1997	1998	1999
Carne vacuna	Exportaciones	s.d.	s.d.	s.d.	178
	Importaciones	4 120	4 917	109	52
Leche equivalente	Exportaciones	1 667	1 884	3 638	3 501
	Importaciones	387 056	383 324	381 175	353 106
Lana sucia	Exportaciones	1 091	1 776	963	403
	Importaciones	14	14	0	13
Lana lavada	Exportaciones	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
	Importaciones	79	79	20	39

s.d. sin dato

Fuente: FAO, base de datos 2000

en Bolivia, Perú y Ecuador. En elevaciones altas los suelos son delgados y pedregosos. En el lado este de las cordilleras orientales, descendiendo a la cuenca del Amazonas, los suelos delgados, pobremente desarrollados y húmedos están sujetos a considerable erosión. Los suelos intrazonales (aquellos con horizontes pobremente desarrollados) incluyen arcillas húmicas y tipos de solonetz (suelos alcalinos oscuros) los cuales se encuentran cercanos a lagos y lagunas. Más información sobre los suelos peruanos se encuentra en Cochran *et al.* (1985) y Schaus (1987).

La Costa del Perú es un desierto yermo, a menudo rocoso, y montañoso que corre desde Chile hasta Ecuador, marcado por cincuenta y dos pequeños ríos que descienden a través de montañas empinadas y áridas en el Pacífico. La Costa se caracteriza por dunas y aunque desértica, en el invierno desde junio a septiembre puede llegar hasta un 90%.

Por cerca de 3 500 km a lo largo de la costa oeste de Sudamérica [5–30 grados S], los desiertos del Perú y de Atacama forman una faja continua, hiper árida, rota solamente por valles de ríos ocasionales desde la cordillera de los Andes. La vegetación de los desiertos consiste en más de 1 200 especies, muchas altamente endémicas y largamente restringidas a lugares con zonas de niebla o formaciones de lomas (pequeñas colinas). Los suelos varían entre arenosos y limo-arenosos, con una estructura muy suelta. La fertilidad química de un suelo representativo del departamento de Arequipa se muestra en el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Análisis químico de un suelo representativo de la Estación Experimental Regional del Sur, La Joya, Arequipa**

Parámetro químico	0–30 cm	30–60 cm
PH	6,0	6,4
Materia orgánica (%)	1,61	1,62
P2O5 (ppm)	18	19
K2O (meq/100 g)	0,56	0,57
Capacidad de intercambio (meq/100 g)	16,0	22,1
CaCO3 (ppm)	0,20	0,21
CaCO3 libre (%)	2,9	2,9

(Lab Zeta-Vicor, 1996)

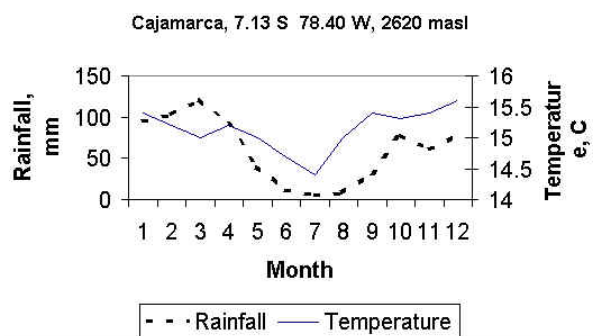
### 3. ZONAS CLIMÁTICAS Y AGRO-ECOLÓGICAS

El clima varía desde seco en el desierto costero del oeste hasta templado en los valles de las tierras altas; con condiciones severas y frías en la Puna y en las pendientes de los Andes occidentales; semi-tropical en la Montaña; tropical en la Selva. Las áreas inhabitadas sobre los 5 000 msnm tienen clima ártico. La estación lluviosa del invierno corre desde octubre hasta abril, con verano seco en los meses restantes. Las Figuras 2, 3 y 4 resumen las condiciones climáticas de tres importantes áreas climáticas: Cajamarca, un valle interandino; Puno, en los Andes altos y Pucallpa en las tierras bajas amazónicas.

#### Región andina

Hay dos estaciones andinas básicas, el invierno lluvioso desde octubre hasta abril y el verano seco en los meses restantes.

Los cultivos son cosechados de acuerdo con el tipo a lo largo del año, con las papas y otros tubérculos andinos extraídos desde mediados a fines de invierno y los granos en la estación seca. En el norte del Perú los valles andinos tienen climas más benignos que aquellos de la mitad sur del país. En efecto, las altitudes son menores, las temperaturas son más benignas y la lluvia es escasamente mayor en el sur (Figura 2). Entre 3 400 y 4 200 msnm, hay una faja angosta de pendientes cubiertas de pastos nativos y relictos de bosque localmente llamados «jalcas». Estas formaciones y los valles entre ellos se prestan a pastoreo más intensivo de bovinos y ovinos que en la mitad sur de los Andes peruanos. Los departamentos de Cajamarca, Arequipa, Cusco, Junaíán y Ancash son importantes en términos



**Figura 2. Distribución de la lluvia en el valle de Cajamarca, Andes del norte de Perú. Temperatura media 15,1 °C; lluvia anual 726 mm.**

de producción láctea, cárnica y ovina. El mejor ejemplo de esta situación es el departamento de Cajamarca. Las partes altas del departamento constituyen una importante fuente de agua usada para riego del valle inferior.

### Áreas costeras

Las temperaturas a lo largo de la costa aumentan cerca del ecuador en el norte, donde el verano puede ser extremadamente cálido, y caen a niveles más frescos en el sur. El clima se caracteriza por la total ausencia de lluvia. La temperatura media es de 18,1 °C, con una amplia gama de fluctuaciones diarias entre 8 y 30 °C. La radiación solar en la mitad sur del área costera es permanentemente alta, con una media diaria de 8,8 horas; la humedad relativa varía alrededor de una media de 71%, entre 15 y 91%. Los vientos del norte al noreste tienden a ser fuertes y la evapotranspiración potencial anual asciende a 1 860 mm.

### Región amazónica

El clima es típico de tierras bajas húmedas tropicales, con pocas variaciones día a día de temperatura y dos períodos bien definidos, la estación lluviosa y la seca respectivamente. Dependiendo de la localidad, la temperatura media oscila entre 25 y 28 °C, la lluvia varía entre 1 500 y 3 000 o más mm por año distribuidos sobre un período de 9–11 meses (Figura 4, Pucallpa). La humedad relativa es casi siempre superior a 80%.

Las principales actividades agropecuarias son la forestal y, en mucho menor medida, algunos cultivos (arroz, maíz, mandioca, porotos) particularmente a lo largo de los márgenes de los ríos y sobre las islas de los ríos que emergen durante la estación seca. El ganado es de importancia limitada y localizada. En algunas áreas, la población ganadera cayó significativamente a comienzos de la década de 1990 como resultado de la inseguridad pública. Se están desarrollando plantaciones de frutas tropicales y varios otros productos.

## 4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE GANADO RUMIANTE

### Sierra

Si bien la zona andina es rica en recursos minerales está dotada de limitada tierra agrícola utilizable. Solo 4,5% de las tierras altas, o 19 665 km<sup>2</sup>, son arables y cultivables. Sin embargo, esta área constituye más de la mitad de la tierra productiva de la nación. Unos 93 120 km<sup>2</sup> de la Sierra son pasturas naturales sobre 4 000 msnm de altitud, una zona demasiado alta para agricultura. El 4,5% de tierra arable tiene, por lo tanto, alta densidad de población. Las mejores áreas para cultivos son los valles, los cuales oscilan entre los 2 000 y 3 500 msnm. Aunque muchos valles tienen disponibilidad limitada de agua, otros, debido al escurrimiento de los glaciares, disponen de abundante agua para riego. En los valles protegidos, el clima seco es templado, sin heladas o calor extremo. En las regiones de alta meseta o puna por encima de 3 939 msnm, el clima es frío y severo, a menudo la noche la temperatura va por debajo del punto de congelamiento y raramente sube por encima de los 16 °C durante el día. Las llamas y alpacas pastorean

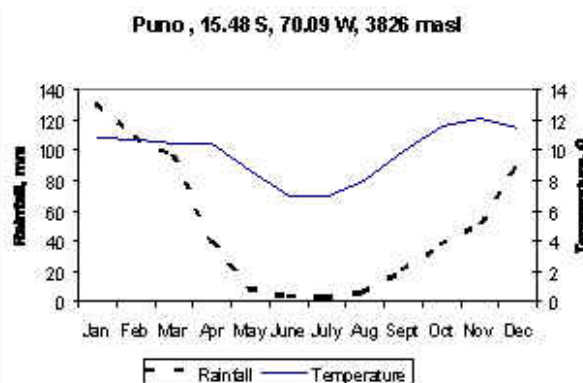


Figura 3. Temperatura y lluvia media mensual en Puno, Andes altos de Perú. Temperatura media 9,8 °C; lluvia anual 576 mm

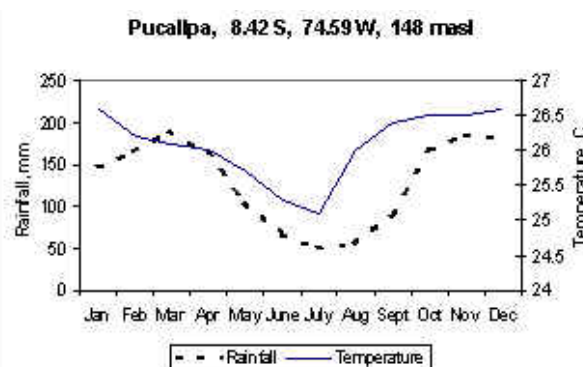


Figure 4. Mean monthly temperature and rainfall at Pucallpa, Amazon lowlands of Peru. Mean temperature 26.1 °C ; annual rainfall 1568 mm

**Cuadro 6. Características y capacidad de carga de algunos de los mayores ecosistemas de los Andes altos**

Ecosistema	Gama de temperaturas medias, °C	Lluvia, mm	Altitud, m	Especies pecuarias, en orden de importancia decreciente	Capacidad de carga de las pasturas nativas, ha/UA
Puna sub-húmeda	6–10	520–650	3 800–4 100	Bovina/Ovina	5–8
Puna semi-árida a árida	8–11	350	3 000–4 100	Ovina/Camélido/ Bovina	7–21
Puna alta semi-árida	6–9	50–280	4 000–5 000	Camélido/ Ovina	20-41

(Fuente: Alzérreca, 1985)

los pastos nativos de las punas. Ovinos y bovinos, cuando están adaptados, tienen buen comportamiento bien a menores altitudes pero en general, la cría de ganado es de importancia económica secundaria, aunque fundamental para la supervivencia de la población humana y el mantenimiento de la fertilidad del suelo.

A lo largo de los Andes peruanos, la cría de bovinos, ovinos y camélidos es extremadamente importante para aumentar la seguridad de los ingresos de los agricultores, debido a que la producción de cultivos involucra alto riesgo en estos ambientes inciertos e impredecibles (Mosley, 1982). Sin embargo, estos sistemas pecuarios están estrechamente ligados a las tierras agrícolas y de cultivo en modelos espaciales y temporales complejos, de modo que ambos deben ser considerados en la discusión que sigue.

El ganado lechero es criado por pequeños hacendados sobre alfalfa (*Medicago sativa*) regada con manejo intensivo, avena y/o raigras-trébol (Bernet y León Velarde, 2000) cultivados en la parte inferior de los valles fríos. El ganado lechero es alimentado con limitadas cantidades de concentrados. El pastoreo natural en las pendientes altas es usado para la cría extensiva de bovinos y ovinos.

Más del 70% de las fincas andinas de propiedad privada tienen menos de cinco hectáreas de superficie. La suficiencia de cada pequeña finca y sus chacras dispersas (parcelas de tierra usadas para hortalizas y cultivos de subsistencia) varía con la disponibilidad de agua, la altitud, la fertilidad del suelo y otros factores locales. Las mejores tierras productivas irrigadas en los valles kichwa tienden a estar altamente subdivididas. Las parcelas de tierra más grandes son propiedad de comunidades corporativas, tales como las numerosas Comunidades Campesinas y los Grupos Campesinos. En 1991 se estimaba que existían 5 500 comunidades de este tipo. En 1990 estas formas oficiales de titulación común, como oposición a la propiedad privada individual, abarcaban más del 60% de las tierras pastoriles, muchas de las cuales se encuentran en las Punas de los Andes del sur. Por encima de las tierras cultivadas y sobre las laderas no irrigadas de las colinas, los bovinos y ovinos son pastoreados en campos naturales y punas mantenidos abiertos comunalmente. En altitudes intermedias se siembran granos como trigo, cebada, centeno y maíz, así como legumbres, tales como porotos, arvejas y lentejas, junto con una amplia variedad de hortalizas, incluyendo cebollas, zapallos, zanahorias, pimientos y tomates. A niveles aún más bajos, son comunes las frutas y cultivos tropicales. Algunas comunidades tienen acceso directo a todos estos ambientes de producción, mientras que otras pueden estar confinadas a una zona única, sumando de este modo a los complejos modelos de uso de la tierra de la región.

El cuadro 6 provee una estimación de algunas de las características de los principales ecosistemas de la región andina y su capacidad de carga. Estas estimaciones son derivadas de datos bolivianos (Alzérreca, 1985), un país que comparte características históricas y geográficas con el Perú en los Andes altos. Similarmente, el Cuadro 7 muestra los rendimientos potenciales (Estrada, Paladines y Quirós, 1997) de pasturas sembradas bien manejadas y regadas en Puno, Perú a aproximadamente 3 800 msnm, pero la altitud tiene un mayor efecto sobre los rendimientos y la capacidad de carga, como se muestra en el Cuadro 8. Sin embargo, se debería recordar como se indicó antes,

**Cuadro 7. Rendimientos de materia seca de pasturas sembradas bien manejadas en Puno, Perú**

Especies	Rendimiento de materia seca, TM/ha
Alfalfa, <i>Medicago sativa</i>	11–13
<i>Phalaris</i> sp. + <i>Medicago sativa</i>	15–18

(Modificado de Estrada, Paladines y Quirós, 1997)

**Cuadro 8. Efecto de la altitud sobre la capacidad de carga estimada de pasturas<sup>1</sup> sembradas y regadas**

Tipo de animal	Altitud (m)		
	3 800	4 000	4 200
Ovino	30–40	20–25	10–15
Alpaca	20–26	13–16	6–10

<sup>1</sup> Las pasturas incluyen *Lolium* sp., *Trifolium* sp., *Dactylis glomerata* + *Trifolium* sp. o *Dactylis glomerata* + *Medicago sativa*. La capacidad de carga está en unidades ovinas/ha/año y en unidades de alpaca/ha/año donde una unidad ovina equivale a una oveja (madura) y una unidad de alpaca es una alpaca (madura).

(Adaptado de McCorke, 1990)

que los ruminantes son movidos entre campos naturales y tierras de cultivo en una variedad de formas dependiendo de la localidad, las costumbres locales y las oportunidades de mercado.

### Sistemas agrícolas y pecuarios de la región de la Costa

Aunque la región comprende 160 500 km<sup>2</sup> de área terrestre, solamente 4% o 6 900 km<sup>2</sup> de la misma son arables; esta región está densamente poblada y urbanizada. En 1990 el crecimiento demográfico había incrementado la densidad de habitantes a 1 715 personas por cada km<sup>2</sup> de tierra arable.

Los valles costeros irrigados están dominados por sistemas extensivos de agricultura de plantación cooperativa, intercalados con numerosas fincas pequeñas y tambos. La tierra irrigada se estima que cubre 12 800 km<sup>2</sup> (1993), la gran mayoría de ella localizada en la región de la Costa. Los principales cultivos son la caña de azúcar y el algodón, con una mezcla de otros cultivos tales como vid y citrus. Es común el uso de guano y de fertilizante de harina de pescado. Como resultado, la tierra costera productiva, alcanzando solamente al 3,8% del total nacional, incluyendo pasturas y selvas, rinde un 50% del producto agropecuario bruto.

Esta es la región donde la industria ganadera, y la producción láctea en particular, es más importante. En 1999, la producción de leche de vaca alcanzaba a 1 013 263 toneladas métricas (MINAG-DIA, 1999), con 50% de esta proviniendo de los departamentos de Arequipa, Cajamarca y Lima (ver Figura 1). En algunos distritos dentro de estos departamentos, cerca de dos tercios del área terrestre y de las fincas familiares están dedicadas a la producción lechera (Bernal, 1993). Aunque el consumo de leche en Perú es bajo para los patrones de América del Sud (65 kg de leche fresca equivalente per cápita/año; McBride citado por Bernet *et al.*, 2000), a lo largo de la década de 1990 ha habido una tendencia consistente a incrementar el consumo de leche y productos lácteos. Cerca del 80% del ganado es Holstein Friesian, la mayoría importado en las décadas de 1980 y 1990 de Estados Unidos de América, Nueva Zelanda, Canadá y Alemania entre otros, con un rendimiento medio de 14,5 litros/vaca en ordeño u 11,1 litros/vaca (Bernal, 1993). En general, 97% del ganado lechero es Holstein Friesian y Brown Swiss (INEI, 1994).

El departamento de Arequipa es el más importante productor de leche y es generalmente considerado como representativo del resto. Sesenta y dos% de los hacendados poseen menos de 3 ha, representando solamente el 1,5% de la tierra agropecuaria (Cuadro 9). En promedio, 44% de las existencias pecuarias pertenecientes a los hacendados son bovinos, 29,9 son suinos y 27% son ovinos. Como resultado de las formas de tenencia de la tierra, 25% de los hacendados posee tres cabezas de ganado o menos, y 50% tienen 3–9 cabezas.

Independientemente del tamaño de finca, la alfalfa (*Medicago sativa*) regada y pastoreada directamente constituye el 75% del forraje (Bernal, 1993), siendo el resto maíz (24%) y sorgo (1%). Dotaciones características de alfalfas bien manejadas y bien regadas promedian 4 UA/ha a lo largo del año. En general, se ha estimado que hay 120 000 ha con alfalfa en el Perú, con la siguiente distribución entre departamentos: Arequipa, 35 000 ha; Lima, 20 000 ha; Ancash y Ayacucho, 15 000 ha cada uno y Tacna, 10 000 ha (Valdivia, 1996). Las variedades locales (Yaragua, Tambo, Caraveli) son comunes y tienden a superar ligeramente el rendimiento de las variedades importadas como Moapa, California y Cuff (Valdivia, 1996). Se han obtenido frecuentemente rendimientos altos de materia seca en experimentos bien manejados e irrigados (por ejemplo, 50–60 toneladas de MS/ha/año), pero es incierto en que medida representan resultados a nivel de finca. Resultados ilustrativos del cv. Moapa en Arequipa se muestran en el Cuadro 10. Como lo indican los resultados, a lo largo del año, la producción de leche basada en alfalfa es factible a pesar de la caída en la tasa de crecimiento que ocurre en el invierno. Como es típico de la alfalfa en cualquier lugar, su valor nutritivo es alto a lo largo del año. Los resultados locales muestran valores de digestibilidad *in vitro* de 68–76% y de proteína cruda de 23–27% (Valdivia, 1996).

El pastoreo intensivo en fajas es practicado generalmente con la ayuda de alambrados eléctricos mviles. Todas las categorías de animales, no solamente las vacas en ordeño,

**Cuadro 9. Tenencia de la tierra en el departamento de Arequipa**

Tamaño	Hacendados		Superficie	
	Número	Porcentaje	ha	Porcentaje
< 3 ha	27 576	62,3	29 829	1,5
3-9,9 ha	11 098	25,0	58 008	2,8
10-49,9 ha	2 764	6,2	49 545	2,4
> 50 ha	2 878	6,5	1 903 710	93,3
Total	44 316		2 041 092	

(INEI, 1994)

son sujetas a este tipo de manejo. La posibilidad de pastoreo secuencial y/o de estrategias diferenciales de manejo y alimentación para categorías de menor valor, aparentemente aún no se han investigado.

El maíz forrajero (*Zea mays*) es el segundo recurso forrajero irrigado más importante en el área costera del Perú. Se ha informado que híbridos locales rinden 18–24 toneladas de MS/ha dependiendo de la localidad (Ponce, 1996), pero la limitada información de finca disponible sugiere que en gran medida, la provisión de sub-productos y residuos de maíz constituye la principal forma de uso de este recurso. En efecto, Hidalgo (1998) estimó que los residuos de cultivos constituyen el 10–20% de la ración concentrada ofrecida a las vacas, siendo el resto sub-productos de cultivos y una pequeña proporción de harina de pescado.

El otro principal sistema ganadero en partes del área de la Costa es el engorde de ganado en feedlots peri-urbanos, usando mayormente residuos de cultivos y sub-productos. Para estos lotes se traen desde la Sierra terneros y novillos jóvenes.

### Sistemas pecuarios amazónicos

La Selva, la cual incluye los trópicos húmedos de la selva y ríos del Amazonas, cubre un 63% del Perú pero comprende solo un 11% de la población. La región comienza en las selvas nubladas de los Andes orientales, llamadas *Ceja de montaña* o *Montaña* o *Selva Alta* y desciende con importantes ríos amazónicos como Marañón, Huallaga, Apurímac y Urubamba hacia las planicies onduladas de las tierras bajas húmedas densamente forestadas. Estos ríos se unen para generar el Amazonas antes de alcanzar la ciudad de Iquitos. La colonización humana en la región amazónica es mayormente ribereña, desde que el número de rutas aptas para todo tiempo es limitado.

Como lo indica el tipo de vegetación predominante, los sistemas de producción están dominados por las actividades forestales. El cultivo de coca, un tipo de cultivo de insumos químicos intensivos que ha deteriorado seriamente el ambiente circundante, es un componente de los sistemas de producción en regiones aisladas. Estas actividades coexisten dentro de las fincas, con formas de cultivo conocidas como agricultura de *roza-y-quema*. El sistema de agricultura de roza-y-quema predomina en las áreas semi-húmedas de las tierras bajas del Amazonas con altitudes <500 msnm y una precipitación anual de alrededor de 2 000 mm (Riesco, 1995). Las selvas residuales (de las cuales han sido removidas las maderas más valiosas por los leñadores) son taladas progresivamente y cultivadas con cultivos anuales y semi-perennes por uno o dos años. Las campos de cultivo se plantan entonces tanto con pasturas (más recientemente con cultivos perennes) o alternativamente, se permite que la vegetación secundaria regenere los campos para restaurar la fertilidad y controlar las malezas (raramente se usan fertilizantes).

Otros componentes perturbadores de los sistemas de uso de la tierra en la región, más localizados, son la explotación de los recursos de petróleo y gas, minas de oro y ocasionalmente otras actividades. En este contexto, la cría de rumiantes y las pasturas son de relativamente menor importancia y tienden a estar altamente concentradas a lo largo de las rutas aptas para todo tiempo que conducen a la capital, Lima. También, las poblaciones de rumiantes, mayormente bovinas, fueron diezgadas durante el período de disturbio social de la década de 1980 y comienzos de 1990 y su reconstrucción es lenta. Las poblaciones bovinas pequeñas, no cuantificadas, de la región tienden a estar concentradas en sistemas de producción de doble propósito. Estos sistemas (Vera *et al.*, 1997) usan vacas cruza (*Bos indicus* x *Bos taurus*) apareadas con toros cruza y a veces toros Brown Swiss casi puros, para producir leche y terneros. Este es un sistema de bajo insumo, bajo manejo, bajo riesgo, basado en pasturas en el cual la vaca es ordeñada una vez por día, generalmente en la mañana, con el ternero al pie para inducir la bajada de la leche. Luego del ordeño de la mañana, la madre y el ternero son llevados a la pastura hasta media tarde cuando todos los terneros son reunidos y encerrados en corrales primitivos hasta la mañana siguiente. Dadas las variaciones del clima de la región y de la no confiabilidad de muchas de las rutas, el ordeño puede ser fácilmente discontinuado por un período de varios días si resulta imposible transportar la leche a los

**Cuadro 10. Rendimientos mensuales experimentales de alfalfa irrigada y bien manejada, cv. Moapa, en el departamento de Arequipa, media de dos años**

Mes	Toneladas de MS/ha/mes
Enero	3,7
Febrero	3,5
Marzo	2,9
Abril	2,5
Mayo	2,2
Junio	2,1
Julio	1,9
Agosto	2,0
Septiembre	2,2
Octubre	2,6
Noviembre	3,2
Diciembre	3,7

mercados locales. Los rendimientos de leche vendible típicamente van de 3 a 5 kg de leche/día/vaca (un ordeño por día), sobre períodos de lactación extendidos que pueden variar entre 200 y cerca de 500 días. Los terneros machos son vendidos al destete con pesos muy variables (150–200 kg de peso vivo) y son generalmente transportados a las áreas costeras del país para engordar.

Las pasturas son instaladas dentro del sistema de roza-y-quema, usualmente luego de un cultivo anual como maíz o arroz, y a veces sembradas asociadas a estos cultivos (Reátegui *et al.*, 1995). En general, la preparación del suelo es mayormente manual y mínima, muy raramente mecánica, y no se aplican fertilizantes. Excepto en áreas de esteros, los suelos amazónicos tienden a ser ultisoles, caracterizados por baja fertilidad química. Análisis de suelos de fincas en las vecindades de Pucallpa (departamento de Ucayali) mostraron que los ultisoles tienen bajo pH (generalmente <4,5), alto contenido de Al (>40% y frecuentemente >70%), y bajos niveles de P (7 ppm) y bases (Loker *et al.*, 1997). El mantenimiento de la pastura está limitado al periódico desmalezamiento manual hasta que, luego de 4-8 años, la vegetación secundaria se apodera y el área puede ser temporalmente abandonada hasta que un nuevo período de roza-y-quema es establecido. La excepción es a lo largo de las rutas pavimentadas, cerca de los pueblos y otros lugares donde los precios de la tierra son substancialmente más altos, y en los cuales se hacen esfuerzos para mantener las pasturas más productivas y persistentes.

Independientemente de la localidad, las pasturas sembradas basadas en *Brachiaria decumbens* y, en menor medida, *B. brizantha*, *B. humidicola* o *B. dictyoneura* han reemplazado casi totalmente, en la década de 1990, las pasturas originales sembradas con *Hyparrhenia rufa*, *Panicum maximum* y otras que eran comunes en las décadas de 1970 y 1980. La típica capacidad de carga en las fincas en pasturas basadas en *Brachiaria* promedia 1–1,5 UA/ha durante los 2-3 años iniciales, y pueden declinar a 0,5 o menos UA/ha siguiendo al deterioro de la pastura. La elección de las especies de pastura está severamente limitada por el suministro de semilla y las limitaciones inherentes a las especies y cultivares disponibles en términos de adaptación edáfica y biótica. El Perú no tiene una industria de semillas forrajeras significativa y los mercados locales tienden a ser abastecidos de fuentes brasileñas.

A pesar de muchos años de investigación por parte de instituciones peruanas (INIA, IVITA) e internacionales (por ejemplo, el proyecto de suelos tropicales de la Universidad de Carolina del Norte, CIAT, ICRAF) la adopción de leguminosas forrajeras ha sido mínima hasta la fecha. Actualmente las dos leguminosas más prometedoras son *Stylosanthes guianensis* cv 'Pucallpa', y *Arachis pintoi*. La primera es una forrajera de vida corta (3–5 años), inicialmente altamente productiva, de crecimiento erecto la cual ha sido usada exitosamente para recuperar tierras abandonadas y degradadas y la última es una especie rastrera de larga vida y competitiva. Los resultados experimentales y de finca (Vera *et al.*, 1997) han mostrado que pueden sostener modestos mejoramientos en producción de leche (10-15% en promedio) y en ganancia de peso de terneros (20–30%, dependiendo del manejo).

Otros sistemas, como los silvo-pastoriles combinando especies forrajeras sembradas asociadas con una serie de árboles y de frutales aún están a nivel experimental, pero en general hay severas restricciones económicas, ecológicas y sociológicas para la expansión de los sistemas ganaderos en la Amazonia peruana.

## 5. EL RECURSO PASTORIL

Como se explicó arriba, las pasturas y los campos naturales predominan solamente en la región andina.

Los campos naturales de los Andes peruanos cubren aproximadamente 143 000 km<sup>2</sup> o 32% de las tierras altas (Flores, 1996), incluyendo 120 000 km<sup>2</sup> de pastoreo comunal, con el resto en manos de pequeños y medianos hacendados. La clasificación peruana de las pasturas andinas es similar a la de Bolivia y reconoce las siguientes comunidades de plantas, en orden de importancia decreciente por área (Flores, 1991, 1996):

- a) **Pajonales**: es la comunidad que ocupa el área más grande; se caracteriza por un tapiz denso de baja calidad, pastos de palatabilidad baja a moderada, la cual recibe diferentes nombres locales. Los géneros importantes son *Festuca*, *Calamagrostis* y *Stipa* y las especies más comunes son *Festuca dolichophylla*, *Festuca ortophylla*, *Stipa ichu*, *Stipa plumosa*, *Calamagrostis intermedia*, *C. antoniana* y *C. rigida*.

- b) **Césped de Puna:** un tipo de vegetación algo similar a aquella de la Tundra ártica, pero menos abundante en líquenes y musgos. Los siguientes géneros son de importancia relativa variable dependiendo de la ubicación precisa: *Aciachne*, *Azorella*, *Liabum*, *Nototriche*, *Opuntia*, *Perezia*, *Pycnophyllum* y *Werneria*.
- c) **Bofedales** (parcialmente equivalentes a húmedales): encontrados en áreas permanente o estacionalmente húmedas, constituyen un recurso valioso para la estación seca. Las especies dominantes incluyen *Distichia muscoides*, *Plantago rigida*, *Oxychlöe* sp., *Calamagrostis ovata*, *C. eminens* y *C. rigesens* acompañadas por muchas otras especies secundarias.
- d) **Tolares** (arbustos): comunidades de plantas de áreas áridas a semi-áridas, dominadas por arbustos de baja palatabilidad de 60 a 70 cm de altura. Las dos especies principales son *Parastrefia lepidophylla* y *Diplostephium tacurense*. Por debajo de ellas y de importancia secundaria hay un tapiz compuesto por especies tales como *Baccharis* sp., *Pycnophyllum* sp. y *Margaricarpus* sp. con pastos como *Festuca dolichophylla* y *F. ortophylla*.
- e) **Canllares:** una comunidad de plantas semi-áridas totalmente dominadas por rosáceas espinosas tales como *Margaricarpus pinnatus* y *M. strictus*.
- f) **Totorales y juncuales:** comunidades de plantas encontradas a lo largo de las riberas de los lagos, dominadas por *Scirpus californicus* y *Scirpus mexicanus*. Estas especies son más importantes como materiales para paja que como forrajes.

El rendimiento de materia seca de algunas de estas comunidades puede ser relativamente alto. Un ejemplo de dos de los tipos de pasturas anteriores se muestra en el Cuadro 11. Sin embargo, Flores (1996) estima que al menos 60% de los campos naturales están degradados debido al mal manejo y al sobrepastoreo, a tal grado que los rendimientos reales pueden estar lejos por debajo de aquellos listados en el Cuadro 11.

Las prácticas de manejo de estas comunidades son espacial y temporalmente complejas y han evolucionado durante siglos de experiencia acumulada por poblaciones indígenas. Sin embargo, el principal factor determinante de la medida e intensidad del uso de varias de estas comunidades de plantas es la disponibilidad de agua, especialmente en el caso de los ovinos y bovinos. Este aspecto determina cuan lejos y durante cuanto tiempo pueden ser pastoreados los bovinos y ovinos. Los camélidos, por otro lado, tienen menores requerimientos de agua y están generalmente mejor adaptados a las limitantes nutricionales y ambientales. Finalmente, los sistemas de producción ganadera están relacionados al sistema de tenencia de la tierra y a la elevación. Se reconocen los siguientes tres sistemas (Flores, 1996):

- a) **Sistema comunitario empresarial:** generalmente encontrado por encima de 3 800 msnm. Generalmente se crían ovinos, bovinos y camélidos, en orden de importancia decreciente. Los ovinos incluyen el Criollo pero crecientemente ha aumentado la proporción de Corriedale, Junin y Merino. La cría bovina está basada en Brown Swiss y Simmenthal, así como en cruces con Criollo. Entre los camélidos, la alpaca blanca de las razas Huacaya o Suri son las más comunes. En general, el sistema está más orientado al mercado y más inclinado a incorporar nuevas tecnologías.
- b) **Sistema comunitario no empresarial:** está constituido por familias individuales o grupos de familias que poseen campos naturales los cuales pueden estar entremezclados con tierras de pastoreo comunal usadas por el sistema (a), y tienden a ser extensivos. Los rodeos están típicamente compuestos por mezclas de ovinos, bovinos, camélidos y equinos en proporciones variables. En las tierras altas del centro los ovinos, bovinos y equinos predominan, mientras que los camélidos son los principales animales en el sur. En general, la capacitación y la organización son bajas así como la productividad.
- c) **Sistemas familiares no comunales:** sistemas basados en la propiedad individual de parcelas muy pequeñas de tierra o minifundios, orientados fuertemente a la subsistencia. Si los cultivos son factibles, la alimentación del ganado está basada en residuos de cultivos y en el pastoreo de la pastura comunal. Como en el caso previo, usa exclusivamente mano de obra familiar.

**Cuadro 11. Rendimientos estacionales de materia seca (kg MS/ha) de dos importantes comunidades de plantas de los Andes altos en Perú**

Tipo de pastura	Nov.-Dic Crecimiento vegetativo	Marzo Floración	Abril-Mayo Madurez	Sept.-Octubre Dormancia
Pajonal	1 984	5 330	3 087	1 435
Bofedal	933	860	787	566

Fuente: Farfán et al., citado por Flores (1991)

Muchas prácticas de manejo del pastoreo (revisadas por Flores, 1991) fueron probadas, pero son difíciles de implementar en vista de los complejos modelos de tenencia de la tierra entre las comunidades nativas y de campesinos descriptas arriba, con la excepción del sistema comunitario empresarial orientado al mercado.

Como es de esperar, el desempeño de los bovinos, ovinos y camélidos puede ser substancialmente mejorado con la introducción de especies sembradas. *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Medicago sativa* y *Trifolium* spp. han mostrado buena adaptación hasta unos 4 200 msnm, cuando las condiciones del suelo son apropiadas, pero como se ha mencionado anteriormente, estas prácticas pueden ser difíciles de implementar en áreas comunales.

## 6. OPORTUNIDADES PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS RECURSOS FORRAJEROS

Los recursos de tierra del Perú y en particular sus campos naturales, enfrentan graves problemas, difíciles de resolver en vista de la presión demográfica sobre la limitada tierra con vocación agropecuaria disponible. Los problemas principales son la deforestación a lo largo de las pendientes andinas y la consecuente erosión, sobrepastoreo en algunas pendientes de la Costa y la Sierra y una desertificación generalizada significativa expresada en erosión, pérdida de biodiversidad y potencial agropecuario disminuido.

Durante mucho tiempo ha habido una discusión sobre como recuperar las tierras de pastoreo degradadas de los Andes altos. En años recientes, la atención se ha puesto en la estrecha interacción entre los Andes altos y las áreas de baja altitud cerca de ellas, en términos de densidad de población y ganado, y migración. Por ejemplo, los sistemas ganaderos basados en forrajeras regadas en las áreas costeras y en los valles andinos pueden ser mejorados significativamente (Bernet y León-Velarde, 2000) a través del mejor manejo del animal y de la pastura, la conservación de forraje y en general, un manejo de mejor calidad de la empresa. Si estos mejoramientos se pueden alcanzar, pueden reducir la presión sobre los recursos más frágiles de las pendientes andinas. Dado el gran número de muy pequeñas fincas este no es un desafío trivial. Sin embargo, la experiencia de algunas organizaciones no gubernamentales ha mostrado que las pasturas nativas de los Andes pueden ser recuperadas exitosamente a través de una combinación de soluciones técnicas, incluyendo manejo del agua y de la pastura, y la capacitación de los productores y organización social (DESCO, 1999) Aunque es una preocupación común en la prensa popular, la deforestación de la Amazonia peruana debido a la tala de árboles y de la ganadería empalidece en significación cuando se la compara con las limitaciones ecológicas de los Andes. Muchos sugieren que sistemas silvo-pastoriles y agro-silvo-pastoriles constituyen un enfoque alternativo para la cría extensiva de ganado en las tierras bajas húmedas. Un número de estos sistemas incluyendo tanto árboles leguminosos como no leguminosos están siendo investigados actualmente pero el potencial de adopción de estos sistemas intensivos es aún discutible. Sin embargo, la combinación espacial y temporal de plantaciones, cultivos, forrajes y ganado en la Amazonia peruana parece merecer prioridad desde que la región constituye la mayor reserva de tierra del país (ver Cuadro 1) y puede experimentar una considerable presión por la migración originada en los Andes.

Finalmente, las áreas sembradas con forrajeras regadas a lo largo de la región costera del Perú tienen problemas de manejo del agua, drenaje y salinidad similares a aquellos de otras regiones irrigadas en el mundo

## 7. ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y RECURSOS HUMANOS

Las instituciones peruanas experimentaron grandes dificultades durante la década de 1990 debido a restricciones económicas y sociales. También, y tal como las tendencias observadas en los países

vecinos, se hicieron esfuerzos para reducir el tamaño del sector público y privatizar algunos de sus servicios. Estos procesos afectaron severamente al Instituto Nacional de Investigación Agraria, INIA, el cual experimentó pérdida de personal y transferencia de parte de sus facilidades a otras instituciones. Sin embargo, el INIA continúa siendo el principal cuerpo del gobierno a cargo de las responsabilidades de investigación a nivel nacional.

Un número de universidades financiadas por el gobierno conduce investigación agropecuaria, ocasionalmente a través de institutos especializados como el Instituto de Investigaciones Veterinarias Tropicales y de Altura, IVITA, la cual tiene una larga y distinguida tradición en investigación en esos ecosistemas. Numerosas organizaciones no gubernamentales (ONG) son también activas en investigación agropecuaria y desarrollo. Dos ONG bien conocidas se indican abajo.

## 8. REFERENCIAS

- Alzérreca, H. (1985). *Campos naturales de pastoreo en Bolivia*. In Mesa Redonda sobre la Promoción del Manejo de las Praderas Nativas de SudAmérica, O. Paladines, ed.. Santiago, Chile.
- Bernal, J. L. (1993). *Caracterización de la ganadería lechera del sur. I. Arequipa (Irrigaciones El Cural, La Joya, San Isidro, San Camilo, Yuramayo, Santa Rita, y Majes)*. Tesis Ing. Zootecnista, Lima Perú. Universidad Agraria La Molina, 99 p..
- Bernet, A.T. y León-Velarde, C. (2000). *Income effects of fodder and herd management on small-scale milk producers in the northern Peruvian*. Livestock Research for Rural Development 12 (3) <http://www.cipav.org.co>
- Bernet, A.T., Julca, J., Sáenz, J. y Prain, G. (2000). Peri-urban milk production in Peru: Assessing farmers' decision-making within a changing market. Livestock Research for Rural Development (12) 4, 2000 <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/4/bern124.htm>
- Cochrane, T.T., L. G. Sánchez, L.G. de Azevedo, J. A. Porras y C. L. Garver. (1985). Land in Tropical America. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, Centro de Pesquisa Agropecuaria dos Cerrados (EMBRAPA-CPAC), Planaltina, D.F., Brasil, 5 volumes
- DESCO. (1999). Manejo de los recursos naturales en condiciones de puna seca para la crianza de camélidos andinos. Electronic conferece of FIDAMERICA on desertification..
- Estrada, R.D., O. Paladines y R. Quiros.(1997). *Pobreza y degradación de suelos en los Andes altos. La experiencia de CONDESAN*. VII Encuentro Internacional de RIMISP. Impacto ambiental de la pobreza rural, impacto social del deterioro ambiental. El rol de los instrumentos de desarrollo agrícola. <http://www.rimisp.cl/getdoc.php?docid=167> (downloaded April 1998)
- FAO Databases 2000 (website <http://apps.fao.org/>)
- Flores, E. R. (1991). *Manejo y utilización de pastizales*. In Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camelidos Sud Americanos, S. Fernández-Baca, ed. Santiago, Chile: FAO, pp. 191-212.
- Flores, E. R. (1996). *Reality, limitations and research needs of the Peruvian livestock sector*. In Latin America Livestock Regional Assessment Workshop, San José, Costa Rica. SR-CRSP and IICA. Davis: Small Ruminant CRSP.
- Hidalgo, V. (1998). Nutrición y alimentación de vacunos en engorde. Universidad Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia, Departamento de Nutrición, Lima, Peru, 117 p.
- Holmann, F. (1999). *Análisis ex-ante de nuevas alternativas forrajeras en fincas con ganado en sistemas de doble propósito en Perú, Costa Rica y Nicaragua*. Pasturas Tropicales 21(2), 2-17.
- INEI. (1994). *Perfil agropecuario del Departamento de Arequipa*. Departamento de Estadística, III Censo Nacional Agropecuario, Lima, Perú, 375 p.
- INEI. (1996). *Perfil agropecuario del Departamento de Arequipa*. Departamento de Estadística, III Censo Nacional Agropecuario, Lima, Perú, 375 p.
- Loker, W., R. Vera y K. Reategui. (1997). *Pasture performance and sustainability in the Peruvian Amazon: results of long-term on-farm research*. Agricultural Systems 55 (3): 385-408.
- McCorkle, C.M., ed. (1990). *Improving Andean sheep and alpaca production*. University of Missouri: Small Ruminant Collaborative Research Support Program.

- MINAG-DIA (1999). Ministerio de Agricultura, Oficina de Información Agraria.
- Mosley P. (1982). Marketing systems and income distributions: the case of milk producers in highland Peru. Food Research Institute Studies Vol. XVIII, No.3. 275–291.
- Ponce, J. (1996). Comparativo de rendimiento de siete variedades de híbridos de maíz para producción de forrajes en condiciones de Santa Rita y San Isidro, Arequipa. Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica Santa María, Arequipa, Peru, 86 p.
- Reátegui, K., R. R. Vera, W. L. Loker y M. Vásquez. (1995). *On-farm grass-legume pasture performance in the Peruvian rainforest*. Experimental Agriculture 31(2):227-239.
- Riesco, A. (1995). *Conservación del bosque Amazonico, una estrategia comun sobre la base de la estabilización de la agricultura migratoria y el manejo sostenible del bosque: Proyecto Bosque*. PROCITROPICOS, Pucallpa, Peru.
- Schaus, R. (1987). *El rol de la investigación en pasturas en la amazonia peruana*. In La Investigación en Pastos dentro del Contexto Científico y Socioeconómico de los Países, R. R. Vera y C. Seré, eds., p. 463-500. David, Panamá: RIEPT.
- Valdivia, P. R. (1996). *Comparativo de 25 variedades e híbridos de lucerne en producción de forraje verde y materia seca en seis cortes, bajo condiciones de San Isidro-La Joya*. Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Universidad Católica Santa María, Peru, 154 p.
- Vera, R. R., K. Reategui y W. M. Loker. (1997). *Milk and pastures in the frontier: the case of the Peruvian forest margins*. Experimental Agriculture 33 (3): 265-274.

#### Other references

- Aramburu, Carlos E. (1985). "Expansion of the Agrarian and Demographic Frontier in the Peruvian Selva." Pages 153-79 in Marianne Schmink and Charles H. Wood (eds.), *Frontier Expansion in Amazonia*. Gainesville: University of Florida Press.
- Burkholder, Mark A., y Lyman L. Johnson. (1990) *Colonial Latin America*. New York: Oxford University Press.
- Economic Intelligence Unit. (1992). *Country Report: Peru, Bolivia* [London], No. 1, 1992.
- Economic Intelligence Unit. (1992). *Country Report: Peru, Bolivia* [London], No. 2, 1992.
- Economic Commission for Latin America and the Caribbean. (1990). *Preliminary Overview of the Economy of Latin America and the Caribbean, 1990*. Santiago: December 1990.
- Morales, Edmundo. (1986). "Coca and Cocaine Economy and Social Change in the Andes of Peru," *Economic Development and Cultural Change*, 35:143-61.
- Peru. Instituto Nacional Estadística. (1981). *Censos nacionales de VII de población, 1981*. Lima:.
- Peru. Instituto Nacional Estadística. (1987). *Peru: Compendio estadístico*. Lima:.
- Peru. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (National Council of Science and Technology). (1991). *Gran atlas geográfico del Perú y el mundo*. (Ed. Aníbal Cueva García.) Lima: A.F.A. Editores S.A.,.
- Peru. Instituto Nacional de Estadística. (1989). *Evolución de la economía peruana*. Lima: November.
- Peru. Ministerio de Agricultura, Grupo de Análisis de Política Agraria. (1990). *Lineamientos de política agraria, 1990-1995*. Lima:.
- Poole, D.A. 1987 "Landscapes of Power in a Cattle-Rustling Culture of Southern Andean Peru," *Dialectical Anthropology*, 12: 367-98.
- Schmink, Marianne, and Charles H. Wood (eds.). 1985 *Frontier Expansion in Amazonia*. Gainesville: University of Florida Press.

## 9. LISTA DE CONTACTOS

### (1) Organizaciones no gubernamentales

Centro de Estudios y de Desarrollo Agrario del Perú (una ONG tradicional, altamente experimentada dedicada al desarrollo de proyectos entre pequeños hacendados)

Diego Ferré 387, Of. D  
 Miraflores, Lima 18, PERÚ  
 Teléfono/fax (51-14) 446150

Benjamín Quijandría, Ph.D., Director (agronomo)  
 CODESU (ONG que administra una variedad de proyectos de investigación y desarrollo)  
 Ramón Dagnino 369, Of. 204  
 Lima 18, PERÚ  
 Alfredo Riesco, Ph.D., Director  
 (científico en el sector animal y economista agrícola)

### **(2) Institutos universitarios de investigación**

IVITA (Instituto de Investigaciones Veterinarias Tropicales y de Altura)(un instituto de investigación con larga tradición en investigación pecuaria en los Andes altos y en las tierras bajas de la Amazonia)  
 Jirón Daniel A. Carrión 319, Apdo. 245  
 Pucallpa, PERÚ  
 Teléfono/fax (51-64) 571092  
 Miguel Ara, Ph.D.(científico en suelos, con experiencia en pastures tropicales)

### **(3) Institutos gubernamentales de investigación**

INIA, Instituto Nacional de Investigación Agraria  
 DR. Manuel Arca Bielick J  
 Jefe del INIA (e)  
 Sede Central  
 Lima Av. La Universidad 685 - La Molina  
 Teléfonos: (51-1) 349-5616 349-5949  
 Fax: (0051-1) 349 5964  
 dgia@fenix.inia.gob.pe  
 Estación Experimental de los Andes Altos:  
 ING. Saturnino Marca Vilca  
 Director de Estación Experimental ILLPA – PUN  
 Carretera Puno-Juliaca km. 22 - Puno  
 Of. Jr. Loreto No. 257 - Juliaca  
 Telefax: 054-325663  
 illpa@fenix.inia.gob.pe  
 Investigador líder en camélidos:  
 Med. Vet. Teodosio Huanca Mamani, illpa@terra.com.pe  
 Investigación en alfalfa irrigada:  
 Ing. MSc Gregorio Argote Quispe  
 Estación Experimental Baños del Inca, iniacaj@telematic.com.pe

## **10. EL AUTOR**

Raúl R. Vera fue Investigador Principal y Líder del Programa de Pasturas Tropicales, del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Cali, Colombia. Actualmente es consultor privado e investigador de tiempo parcial en la Universidad Católica en Santiago, Chile.

Raúl R. Vera  
 2 Norte 443 dpto. 52  
 Viña del Mar, CHILE 2534194  
 Fax (Chile) 56-2-552 9435  
 Correo electrónico: <raulvera@terra.cl >

[Este perfil fue editado por J.M. Suttie y S.G. Reynolds en enero, 2001.]

[Este perfil fue traducido por Cadmo Rosell y Francisco A. Mandl en enero, 2005.]