Pastos y Forrajes
ISSN: 0864-0394
marta@indio.atenas.inf.cu
Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Cuba

Pardini, A.

A perspective on the valorization of agro-silvo-pastoral systems in the Mediterranean Basin

Pastos y Forrajes, vol. 30, núm. 1, enero-marzo, 2007, pp. 77-105
Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba

A perspective on the valorization of agro-silvo-pastoral systems in the Mediterranean Basin

Perspectiva sobre la valorización de los sistemas agrosilvopastoriles en la cuenca del Mediterráneo*

A. Pardini

University of Florence - DISAT
Piazzale delle Cascine 1850144, Firenze, Italy
E-mail: andrea.pardini@unifi.it

Abstract

Although the Mediterranean Basin is the largest area with Mediterranean climate, at least other 5 areas of the world share the same patterns of rainfall and temperatures in America, Africa and Australia. Because of the common pattern of climate, many crops and management options adopted in the Mediterranean Basin become important also in regions of the other continents. On the contrary, the long history of civilization is a peculiarity of the Mediterranean Basin, where the slow changes caused to the native vegetation have led to integration of human activities without disruption of this vegetation. The gradual changes have conserved large biological diversity and actually introduced exotic plants that are now well integrated in the local vegetation. Moreover, the gradual understanding of the native nature has developed an approach of integration of people into the natural environment and it is now part of a cultural heritage in the area. The Mediterranean Basin remains a very important region for endemisms, number of plant species, number of native crops and native livestock breeds. As a consequence, *diversity* is probably the most appropriate word to describe the rural Mediterranean world. Traditional systems like nomadism and transhumance survive beside farm systems based on the most advanced technologies, there are cases of modernization of traditional activities and other cases of modern agriculture that conserves traditions. Some case studies referred to countries of the northern, southern, western and eastern shore of the Mediterranean sea are given to exemplify the variability of pastoral or agricultural systems, as well as complex and integrated agro-silvo-pastoral systems. The enhanced diversity of some Mediterranean agro-silvo-pastoral systems needs complex management that, especially in marginal areas, cannot be economically competitive with intensive agriculture and animal rearing. However diversity brings also more ecological sustainability in comparison to simple intensive systems and it is useful to conserve the natural environment. Finally, nowadays diversity can become richness if the link of traditional rural world with the modern sectors of economy is started in some of the southern and eastern countries and further developed in the European Mediterranean area. Under this point of view, the passage from simple conventional systems to more complex systems that integrate pasture, cropped fields and forest is suggested to develop the integration of the rural people within the global development.

Key words: Agro-silvo-pastoral systems

Resumen

Aunque la cuenca del Mediterráneo es la mayor área con clima mediterráneo, al menos otras cinco áreas del mundo comparten los mismos patrones de precipitación y temperatura en América, África y Australia. Debido

---

* Trabajo presentado en el IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la producción pecuaria sostenible. Octubre, 2006. Centro de Convenciones Plaza América. Varadero, Cuba

a ello, muchos cultivos y opciones de manejo adoptados en dicha cuenca son importantes también en regiones de los otros continentes. Por el contrario, la larga historia de la civilización es una peculiaridad de la cuenca del Mediterráneo, donde los cambios lentos causados en la vegetación nativa han llevado a la integración de las actividades humanas sin alterarla. Los cambios graduales han conservado una gran parte de la diversidad biológica y han introducido plantas exóticas que ahora están bien integradas a la vegetación local. Además, la comprensión gradual de la naturaleza nativa ha desarrollado un enfoque de integración de las personas al medio ambiente natural y es parte de la herencia cultural del área. La cuenca mediterránea continúa siendo una región muy importante para el endemismo, que se refleja en el número de especies vegetales, el número de cultivos y razas ganaderas nativas. En consecuencia, *diversidad* es probablemente la palabra que mejor describe el mundo mediterráneo rural. Los sistemas tradicionales, como el nomadismo y la trashumancia, sobreviven junto a sistemas agropecuarios basados en las tecnologías más avanzadas; existen casos de modernización de las actividades tradicionales y otros de agricultura moderna que conserva las tradiciones. Se presentan algunos estudios de caso que se refieren a países de las costas norte, sur, oeste y este del mar Mediterráneo, para ejemplificar la variabilidad de los sistemas pastoriles o agrícolas, así como sistemas agrosilvopastoriles complejos e integrados. La diversidad fortalecida de algunos sistemas agrosilvopastoriles mediterráneos necesita un manejo complejo que, especialmente en áreas marginales, no puede ser económicamente competitivo con la agricultura y la ganadería intensivas. Sin embargo, la diversidad también proporciona una mayor sostenibilidad ecológica en comparación con los sistemas intensivos simples y es útil para conservar el medio ambiente natural. Finalmente, en la actualidad la diversidad puede convertirse en riqueza si se comienza el vínculo del mundo rural tradicional con los sectores modernos de la economía en algunos países del sur y el este, y se desarrolla más en el área mediterránea europea. Desde este punto de vista, se sugiere que el paso de los sistemas convencionales simples a sistemas más complejos que integran los pastos, los campos cultivados y los bosques, propicia la integración de los pueblos rurales con el desarrollo global.

Palabras clave: Sistemas agrosilvopascícolas

An outline of the geographical Mediterranean Basin

The borders of the Mediterranean Basin can be set, on the base of agricultural ecology, in the northern mountains that limit the diffusion of olive tree, and in the southern deserts that limit the survival of the date palm (Talamucci and Chaulet, 1989)

However, a more objective definition has been based on some parameters of the climate (Di Castri and Mooney, 1973): the humid boundary is considered 900 mm of annual rainfall; the arid boundary is set at 275 mm for the mild coastal areas and 300 for the hot inland areas. The rainfall has to be mainly during the winter and 65% of the annual concentrated in the six months around winter seems to be a reasonable limit. Moreover, at least the average temperature of one winter month has to be less than 15 °C, although the temperature should not go under 0 °C for more than 3% of the hours of the year.

If we accept this definition, the area with Mediterranean climate around the Mediterranean

Bosquejo geográfico de la cuenca del Mediterráneo

Las fronteras de la cuenca del Mediterráneo pueden establecerse, sobre la base de la ecología agrícola, en las montañas norteñas que limitan la difusión del árbol de olivo, y en los desiertos del sur que limitan la supervivencia de la palma datilera (Talamucci y Chaulet, 1989).

Sin embargo, una definición más objetiva se ha basado en algunos parámetros del clima (Di Castri y Mooney, 1973): se considera que la frontera húmeda es 900 mm para la precipitación anual; la frontera árida se establece a 275 mm para las áreas costeras templadas y 300 mm para las áreas cálidas del interior. Las precipitaciones ocurren principalmente durante el invierno y el 65% de las precipitaciones anuales concentrado en los seis meses alrededor del invierno parece un límite razonable. Además, al menos la temperatura promedio de un mes de invierno debe ser menor que 15ºC, aunque la temperatura no debe estar por debajo de 0ºC durante más del 3% de las horas del año.

sea is about 138 000 ha. At least 85% of this has importance in agriculture, forestry and animal rearing. The same climate is found in other parts of the world that, obviously, share some of the main crops, animal breeds and agricultural techniques with the Mediterranean Basin (figure 1).

The population and the resources

Total and rural population

The human population of the Basin has doubled in 40 years and now it is 462 million people (table 1). The population has increased in all the countries, however more in the Eastern Europe and North Africa.

During the same period the rural population is increased very little and, above all, it is decreased as percentage of the total population. The strongest reduction took place in the European part and in the islands of Cyprus and Malta where it passed from 40 to 28%. The movement of rural people to towns has been less notable in the Asian and African parts.

The stabilization of the number of inhabitants in Western Europe is due to low birth rates and strong migrations from the rest of the Basin; at the same time the population growth in the Middle

Si se acepta esta definición, el área con clima mediterráneo alrededor del mar Mediterráneo es de aproximadamente 138 000 ha. Al menos 85% tiene importancia para la agricultura, la forestería y la ganadería. El mismo clima se encuentra en otras partes del mundo que, obviamente, comparten algunos de los cultivos principales, las razas animales y las técnicas agrícolas con la cuenca del Mediterráneo (fig. 1).

La población y los recursos

Población total y rural

La población humana de la cuenca se ha duplicado en 40 años y es actualmente de 462 millones de personas (tabla 1). La población se ha incrementado en casi todos los países, especialmente en Europa oriental y el norte de África.

Durante el mismo período la población rural ha aumentado muy poco y, sobre todo, ha disminuido como porcentaje de la población total. La mayor reducción ocurrió en la parte europea y en las islas de Chipre y Malta, donde pasó de 40 a 28%. El movimiento de los campesinos hacia los pueblos ha sido menos notable en las regiones asiática y africana.

La estabilización del número de habitantes de Europa occidental se debe a las bajas tasas de

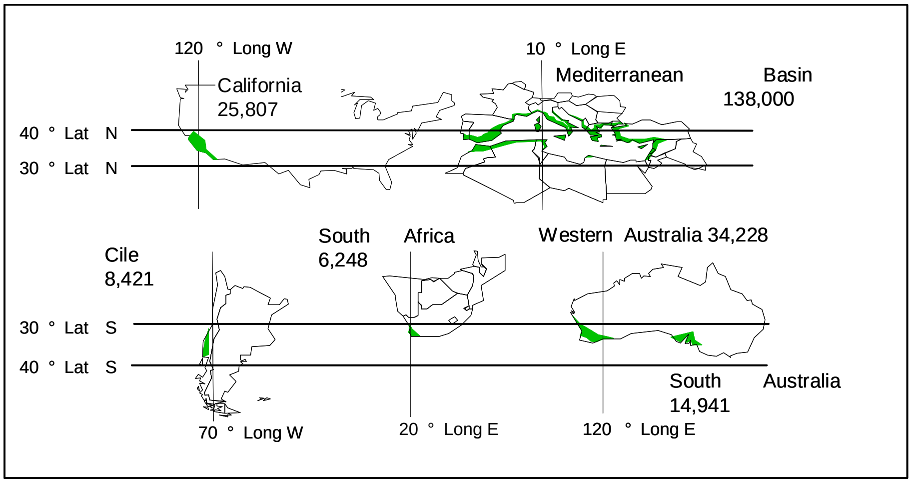

Fig. 1. Mediterranean areas in the world (modified from Di Castri and Mooney, 1973).
Fig. 1. Áreas mediterráneas en el mundo (modificado de Di Castri y Mooney, 1973).

Table 1. Changes in total and rural population in the Mediterranean Basin between 1963 and 2003 (some comparisons are not direct due to recent divisions of the former Yugoslavia).

Tabla 1. Cambios en la población rural y total de la cuenca del Mediterráneo entre 1963 y 2003 (algunas comparaciones no son directas debido a divisiones recientes de la antigua Yugoslavia).

	1963 (# people x 1,000)			2003 (# people x 1,000)		
	Total population	Rural population	%	Total population	Rural population	%
Western Europe	**139,299**	**56,259**	**40,4**	**168,689**	**47,218**	**28,0**
France	47,572	16,524	34,7	60,144	14,309	23,8
Italy	51,343	20,101	39,2	57,423	18,666	32,5
Portugal	8,997	6,905	76,8	10,062	4,603	45,8
Spain	31,387	12,729	40,6	41,060	9,640	23,5
Eastern Europe	**59,422**	**39,565**	**66,6**	**108,623**	**41,263**	**38,0**
Albania	1,765	1,217	69,0	3,166	1,796	56,7
Bosnia-Herzegovina	-	-	-	4,161	2,307	55,4
Croatia	-	-	-	4,428	1,834	41,4
Greece	8,471	4,607	54,4	10,976	4,267	38,9
Macedonia	-	-	-	2,056	837	40,7
Serbia-Montenegro	-	-	-	10,527	5,071	48,1
Slovenia	-	-	-	1,984	977	49,2
Turkey	30,458	20,726	68,0	71,325	24,174	33,9
Yugoslavia	18,728	13,015	69,5	-	-	-
Asia and Middle East	**10,177**	**5 077**	**49,9**	**33,359**	**10,973**	**32,9**
Israel	2,388	473	19,8	6,433	516	8,0
Jordan	996	494	50,0	5,473	1,139	20,8
Lebanon	2,029	1,123	55,3	3,653	441	12,1
Syria	4,764	2,987	62,7	17,800	8,877	49,9
North Africa	**60,040**	**38,121**	**63,5**	**149,680**	**72,190**	**48,2**
Algeria	11,421	7,352	64,4	31,800	13,125	41,3
Egypt	30,046	18,083	60,2	71,931	41,701	58,0
Libya	1,505	1,171	77,8	5,551	759	13,7
Morocco	12,611	8,737	69,3	30,566	13,019	42,6
Tunisia	4,457	2,778	62,3	9,832	3,586	36,5
Islands	**886**	**450**	**50,8**	**1,196**	**280**	**23,4**
Cyprus	578	365	63,1	802	248	30,9
Malta	308	85	27,6	394	32	8,1
Mediterranean Basin	**269,764**	**139,472**	**51,7**	**461,547**	**171,924**	**37,3**

East and North Africa is limited and hidden by migrations.

People move also within the countries from rural areas to towns. The communities seek higher incomes and, above all, better social conditions: transport availability, medical care, organized educational systems, diversification of human relationship, easier jobs that allow periods of holiday (Pardini, Borneo and Angeloni, 2002a). All over the Mediterranean Basin there is abandonment of agricultural land, pastures, rangelands and forests.

natalidad y la fuerte migración desde el resto de la cuenca; al mismo tiempo, el crecimiento de la población en el Medio Oriente y el norte de África está limitado y oculto por las migraciones.

Las personas también se mueven dentro de los países desde las áreas rurales hacia los pueblos. Las comunidades buscan mayores ingresos y, principalmente, mejores condiciones sociales: disponibilidad de transporte, atención médica, sistemas educacionales organizados, diversificación de las relaciones humanas, trabajos más fáciles que permitan períodos de descanso (Pardini, *Land Use*

Between 1963 and 2003, the cropped area of the Basin increased from 16 to 20 million hectares; contemporarily the forest area increased from 77 to 88 million hectares (table 2). Only pasture and rangeland areas decreased from 133 to 121 million hectares. This data confirms the trend to abandon marginal areas, explains the return of forests, and points out land reclamation for intensive food crops that are more and more necessary to face the growing needs of the big towns. The less productive land is abandoned because there are contemporarily low

Borneo y Angeloni, 2002a). En toda la cuenca del Mediterráneo hay abandono de las tierras agrícolas, los pastizales, las áreas no cultivadas y los bosques.

Uso de la tierra

Entre 1963 y 2003 el área cultivada de la cuenca aumentó de 16 a 20 millones de hectáreas; a la vez el área de bosques se incrementó de 77 a 88 millones de hectáreas (tabla 2). Sólo las áreas de pastizales y las áreas no cultivadas disminuyeron de 133 a 121 millones de hectáreas. Estos datos confirman la tendencia a abandonar las áreas marginales, explican el retorno

Table 2. Changes of land use in the Mediterranean Basin between 1963 and 2003 (some comparisons are not direct due to recent divisions of the former Yugoslavia).

Tabla 2. Cambios en el uso de la tierra en la cuenca del Mediterráneo entre 1963 y 2003 (algunas comparaciones no son directas debido a divisiones recientes de la antigua Yugoslavia).

	1961 (ha x 1,000)			2003 (ha x 1,000)		
	Crops	Pasture	Forest	Crops	Pasture	Forest
Western Europe	**9,559**	**31,547**	**32,361**	**9,367**	**27,401**	**40,480**
France	1,799	13,134	11,614	1,122	10,117	14,811
Italy	2,746	5,075	5,847	2,738	4,377	6,760
Portugal	530	838	2,000	530	1,437	3,102
Spain	4,484	12,500	12,900	4,977	11,470	15,807
Eastern Europe	**3,798**	**23,883**	**32,757**	**4,532**	**23,605**	**32,516**
Albania	47	753	1,282	121	422	1,045
Bosnia-Herzegovina	-	-	-	97	1,047	2,710
Croatia	-	-	-	124	1,553	2,076
Greece	906	5,210	2,474	1,133	4,600	2,620
Macedonia	-	-	-	46	630	1,020
Serbia-Montenegro	-	-	-	327	1,878	1,769
Slovenia	-	-	-	29	308	1,077
Turkey	2,154	11,350	20,170	2,655	13,167	20,199
Yugoslavia	691	6,570	8,831	-	-	-
Asia and Middle East	**428**	**9,471**	**635**	**1,162**	**9,238**	**753**
Israel	79	114	89	86	142	119
Jordan	24	790	52	105	742	70
Lebanon	90	7	92	143	16	80
Syria	235	8,560	402	828	8,338	484
North Africa	**2,463**	**68,413**	**11,226**	**4,539**	**60,905**	**13,957**
Algeria	594	38,405	2,800	670	31,741	4,061
Egypt	69	10	31	502	10	34
Libya	270	9,200	485	335	13,300	846
Morocco	380	16,400	7,505	892	21,000	8,361
Tunisia	1,150	4,398	405	2,140	4,854	655
Islands	**101**	**6**	**124**	**41**	**5**	**124**
Cyprus	100	5	123	40	4	123
Malta	1	1	1	1	1	1
Mediterranean Basin	**16,349**	**133,320**	**77,103**	**19,641**	**121,154**	**87,830**

incomes, heavy jobs and difficult social conditions. Agriculture and animal rearing in these areas cannot be intensified, nonetheless they are largely based on natural resources and they produce high quality foods, animal rearing in extensive pastures and rangeland is organic as a matter of fact in large areas of the Basin. In the European Mediterranean the produce can be certified organic and labelled typical. The quality of meat and milk is guaranteed also by regulations that take care of livestock welfare (EU Council Directive 98/58/EC, 1998) as this can influence the quality of the meat and milk.

Livestock

The number of cattle, sheep and goats has increased in almost 6 million heads in 40 years (table 3). At present, considering only the three main species, the average number of heads per inhabitant is 0,54 in the whole Mediterranean Basin, with Western Europe and North Africa rating lower with respectively 0,51 and 0,47, but we should consider that North Africa has large deserts in which livestock cannot live, moreover a consistent number of camels should be added to the count. The other areas have more livestock heads per inhabitant than the average (0,63 in Near Asia and Middle East; 0,64 in Eastern Europe, 0,65 in the independent islands).

The livestock is traditionally more important for the social status of the people in the arid countries, even if it gives higher incomes in Europe. The diffusion of the main livestock species differs greatly according to the location.

Sheep and goats are common especially within sedentary and nomad people of North Africa and Middle East, because their small size makes easy to reduce the number of heads before the summer drought and to increase it again during the next good season. This *opportunistic* management of herds is common also in self-subsistence economies of tropical areas where the livestock represents food reserves and a kind of living bank deposit.

Under the very arid climate of the southern shore these herds are reared together with camels necessary for the long moves of the nomads, and poultry useful for rapid cash and

de los bosques y señalan la recuperación de la tierra para los cultivos intensivos de alimentos, que son cada vez más necesarios para enfrentar las necesidades crecientes de las grandes ciudades. La tierra menos productiva es abandonada porque hay ingresos bajos, trabajos fuertes y condiciones sociales difíciles. La agricultura y la ganadería en estas áreas no pueden ser intensificadas; sin embargo, se basan en gran medida en los recursos naturales y producen alimentos de alta calidad; de hecho, la ganadería en pastos extensivos y en tierras no cultivadas es orgánica en grandes áreas de la cuenca. En el Mediterráneo europeo los productos pueden ser certificados como orgánicos y denominados típicos. La calidad de la carne y la leche está garantizada también por regulaciones que protegen el bienestar del ganado (EU Council Directive 98/58/EC, 1998).

Ganado

La cantidad de ganado ovino, bovino y caprino aumentó en casi 6 millones de cabezas en 40 años (tabla 3). En la actualidad, teniendo en cuenta solo las tres especies principales, el número promedio de cabezas por habitante es 0,54 en toda la cuenca mediterránea, con cifras menores en Europa occidental y el norte de África (0,51 y 0,47, respectivamente), pero debe considerarse que el norte de África tiene grandes desiertos en los cuales no puede vivir el ganado, y existe además un alto número de camellos. Las otras áreas tienen más cabezas de ganado por habitante con relación al promedio (0,63 en el Cercano y el Medio Oriente; 0,64 en Europa oriental y 0,65 en las islas independientes).

El ganado es tradicionalmente más importante para la condición social de las personas en los países áridos, aun cuando proporciona mayores ingresos en Europa. La difusión de las principales especies ganaderas difiere según la localización.

El ganado ovino y caprino es común entre los pueblos sedentarios y nómadas del norte de África y el Medio Oriente, porque su pequeño tamaño facilita la reducción del número de cabezas ante la sequía del verano y su incremento durante la siguiente estación buena. Este manejo *oportunista* de los rebaños es común incluso en las

Table 3. Changes in livestock number (cattle, sheep, goats) in the Mediterranean Basin between 1963 and 2003. (some comparisons are not direct due to recent divisions of the former Yugoslavia).

Tabla 3. Cambios en el número de cabezas de ganado (bovino, ovino y caprino) en la cuenca del Mediterráneo entre 1963 y 2003 (algunas comparaciones no son directas debido a divisiones recientes de la antigua Yugoslavia).

	1961 (heads x 1,000)			2003 (heads x 1,000)		
	Cattle	Sheep	Goat	Cattle	Sheep	Goat
Western Europe	**34,076**	**44,945**	**6,460**	**35,026**	**45,313**	**5,480**
France	19,501	9,063	1,172	20,462	9,113	1,198
Italy	9,827	8,231	1,381	6,739	8,200	985
Portugal	1,108	5,029	607	1,414	5,500	547
Spain	3,640	22,622	3,300	6,411	22,500	2,750
Eastern Europe	**19,631**	**56,188**	**30,800**	**15,060**	**40,662**	**13,333**
Albania	420	1,549	1,104	708	1,800	1,000
Bosnia-Herzegovina	-	-	-	440	800	0
Croatia	-	-	-	438	797	120
Greece	1,074	9,353	5,064	613	9,000	5,400
Macedonia	-	-	-	265	1,200	0
Serbia-Montenegro	-	-	-	1,341	1,797	182
Slovenia	-	-	-	494	94	22
Turkey	12,435	34,463	24,632	10,761	25,174	6,609
Yugoslavia	5,702	10,823	0	-	-	-
Asia and Middle East	**785**	**3,783**	**1,525**	**1,477**	**17,713**	**1,957**
Israel	226	194	165	390	391	65
Jordan	45	528	451	69	1,672	444
Lebanon	93	160	470	78	340	430
Syria	421	2,901	439	940	15,310	1,018
North Africa	**5,673**	**26,001**	**11,492**	**8,954**	**46,755**	**15,184**
Algeria	611	4,995	1,946	1,613	18,700	3,200
Egypt	1,523	1,552	772	3,801	5,150	3,960
Libya	104	1,296	1,224	130	4,500	1,265
Morocco	2,801	13,042	7,000	2,647	17,026	5,359
Tunisia	634	5,116	550	763	1,379	1,400
Islands	**39**	**422**	**180**	**3**	**310**	**465**
Cyprus	31	410	149	54	295	460
Malta	8	12	31	19	15	5
Mediterranean Basin	**60,204**	**131,339**	**50,457**	**60,590**	**150,753**	**36,419**

daily food. However sheep and goats are common also in the Mediterranean part of Europe. The number of sheep heads has increased over the Basin, but this has been balanced by the decrease of the number of goats, related to the excessive damage that these animals cause to vegetation when they graze without control with high stocking rates.

The number of cattle is stable over the Basin. Cattle has large needs of forage and it is well adapted in the mild Mediterranean Western Europe where fodder availability is reliable enough through the year and this livestock can

economías de autosubsistencia de las áreas tropicales, donde el ganado representa las reservas de alimento y un tipo de depósito bancario viviente.

En el clima muy árido de la costa sur estos rebaños se crían junto con los camellos (necesarios para las largas travesías de los nómadas) y las aves (útiles para obtener efectivo rápido y comida diaria). Sin embargo, los ovinos y caprinos también son comunes en la zona mediterránea de Europa. El número de cabezas de ovinos ha aumentado en toda la cuenca, pero esto ha sido equilibrado por la disminución del número de give abundant meet and milk productions. Eastern Europe is a secondary important pole for cattle. Several cattle breeds were selected in the Mediterranean Western Europe; these were especially multipurpose breeds that were used also for work.

At present these breeds have been further selected and gave big and tall animals adapted to graze in harsh pastures, rangelands and forests. The Chianina breed selected in Central Italy is surely the most representative of these, being the tallest and biggest breed in the world it is largely imported in the United States and frequently crossbred in Latin America.

History and diversities

The origin of agriculture is uncertain and probably took place almost contemporarily in several parts of the world. Reports from the Middle East date back 10 000 years (Heiser, 1973), since then Mediterranean people played a main role in agricultural development. Agriculture was introduced in the western Mediterranean by phoenicians, greeks, and carthaginians. The romans strated agricultural courses that are still used nowadays. The Arabs introduced irrigation and intensive cropping systems. Each of the ancient civilizations selected crops, bred livestock, and developed agricultural techniques.

The changes to native vegetation happened slowly, new crops and livestock were introduced progressively, and land uses were changed and changed again over two millenniums, cultures integration is still going on. All these changes, including the impact of people on natural environment, took ages and the relationship of man and nature is an uninterrupted thread that links the past to the present time. The slow changes originated traditional knowledge based on empiric observation that is frequently still unexplored by modern science. An example related to the rural world is the biodynamic approach to agriculture that roots in astronomical observations and astrological beliefs.

This history of the Mediterranean Basin is different in comparison to any other geographical

caprinos, relacionada con el daño excesivo que estos animales causan a la vegetación cuando pastorean sin control con altas cargas.

El número de bovinos es estable en la cuenca. El ganado vacuno tiene grandes necesidades de forraje y se adapta bien en la Europa occidental mediterránea, de clima templado, donde la disponibilidad de forraje es lo suficientemente confiable durante el año y este ganado puede suministrar producciones abundantes de carne y leche. Europa oriental es un importante polo secundario para los bovinos; en su región mediterránea fueron seleccionadas varias razas multipropósito, que se utilizaron también para el trabajo.

Estas razas fueron más seleccionadas y produjeron animales grandes y altos, adaptados a comer en pastizales fibrosos, áreas no cultivadas y bosques. La raza Chianina, seleccionada en Italia central, es seguramente la más representativa; por ser la raza más alta y grande en el mundo es importada en grandes cantidades en los Estados Unidos y cruzada frecuentemente en América Latina.

Historia y diversidad

El origen de la agricultura es incierto y quizás tuvo lugar casi contemporáneamente en varias partes del mundo. Reportes del Medio Oriente datan de hace 10 000 años (Heiser, 1973); desde entonces el pueblo mediterráneo tuvo un papel principal en el desarrollo agrícola. La agricultura fue introducida en el Mediterráneo occidental por los fenicios, los griegos y los cartagineses. Los romanos impusieron técnicas agrícolas que aún se utilizan. Los árabes introdujeron el riego y los sistemas intensivos de cultivo. Cada una de las civilizaciones antiguas seleccionó cultivos, mejoró el ganado y desarrolló técnicas agrícolas.

Los cambios en la vegetación nativa ocurrieron con lentitud, se introdujeron progresivamente nuevos cultivos y ganado, y los usos de la tierra cambiaron una y otra vez durante dos milenios; la integración de las culturas aún continúa. Todos estos cambios, incluyendo el impacto de las personas en el medio ambiente natural, duraron siglos, y la relación del hombre con la naturaleza area where the modern civilization has not had time enough to develop a deep knowledge of the nature. Ancient civilizations overseas were replaced by fast colonization and could not transmit their knowledge, the impact of modern agriculture on the environment happened abruptly in few centuries, consequently the native nature remains largely unknown and its understanding is still largely to be developed. As a consequence the acceptance of radical changes to nature and the trust in overtake of modern means is stronger than among the Mediterranean people.

The diversities present in the Basin and their integration are now top ranking on a world scale. Unfortunately the information available is fragmentary or frequently has to be esteemed from data aggregated for larger areas. However some examples can be given.

Natural vegetation

At least 4 778 species of vascular plants are endemic in the African and Asian Countries of the Mediterranean, 3 500 are endemic in Europe with an esteemed 80% comprised in the Mediterranean part (FAO, 1995a). At least 336 forage legumes are endemic in the Mediterranean Basin, these belong mainly to the genus *Onobrychis* (68 sp), *Ononis* (43 sp), *Trifolium* (37 sp), *Vicia* (32 sp) (Abdelguerfi and Abdelguerfi-Laouar, 2004). Large pastures of other Mediterranean regions of the world are sown with genotypes collected in the Basin, as an example Western Australia has introduced the ley farming system over 20 million hectares sowing subterranean clovers and annual medics collected in the Basin.

Agriculture

A list of important crops originating from the Mediterranean and West Asian regions comprises 35 major crops (FAO, 1995b); these comprise 4 cereals, 4 pulses, 9 vegetables, 2 oil crops, 8 fruits, 2 fiber plants, 3 common forages and 3 spices. The present genetic diversity is high even within the species, in fact many genotypes selected in the past are very well adapted to peculiar environments and they are preferred and still widely used in marginal areas, where the modern

es un hilo ininterrumpido que vincula el pasado con los tiempos actuales. Los cambios lentos originaron conocimientos tradicionales basados en la observación empírica, que con frecuencia aún es inexplorada por la ciencia moderna. Un ejemplo relacionado con el mundo rural es el enfoque biodinámico de la agricultura, que se enraíza en observaciones astronómicas y creencias astrológicas.

Esta historia de la cuenca del Mediterráneo es diferente en comparación con cualquier otra área geográfica donde la civilización moderna no ha tenido tiempo suficiente para desarrollar un conocimiento profundo de la naturaleza. Las civilizaciones antiguas de otras regiones fueron reemplazadas por la colonización rápida y no pudieron trasmitir sus conocimientos; el impacto de la agricultura moderna en el medio ambiente ocurrió abruptamente en pocos siglos; en consecuencia, la naturaleza nativa permanece desconocida en gran medida y su comprensión aún debe ser desarrollada. Debido a ello, la aceptación de los cambios radicales en la naturaleza y la confianza en el reemplazo por los medios modernos es más fuerte que entre los pueblos mediterráneos.

La diversidad presente en la cuenca y su integración ocupan actualmente un primer lugar a escala mundial. Desafortunadamente, la información disponible es fragmentaria o ha tenido que ser estimada a partir de datos agregados para áreas más extensas. Sin embargo, pueden presentarse algunos ejemplos.

Vegetación natural

Al menos 4 778 especies de plantas vasculares son endémicas de los países africanos y asiáticos del Mediterráneo, 3 500 son endémicas de Europa, con un estimado del 80% comprendido en la parte mediterránea (FAO, 1995a). Alrededor de 336 leguminosas forrajeras son endémicas de la cuenca del Mediterráneo; estas pertenecen principalmente a los géneros *Onobrychis* (68 especies), *Ononis* (43 especies), *Trifolium* (37 especies), *Vicia* (32 especies) (Abdelguerfi y Abdelguerfi-Laouar, 2004). Grandes pastizales de otras regiones mediterráneas del mundo se siembran con genotipos recogidos en la cuenca;

cultivars have low productivity and short persistency.

Livestock

Although few high performing breeds are largely reared in the European Countries, these do not fit well on harsh pastures and rangeland. Consequently a consistent genetic variability of native livestock has been conserved in the Mediterranean. As an example, Italy has been an historical cradle of livestock selection and nowadays there are 32 registered cattle breeds, 17 of which endangered, others were selected but already lost. There are also 53 registered sheep breeds and 36 registered goats (AIA, 2006). From these data is possible to understand how important are native livestock breeds in the whole Mediterranean Basin.

Land uses

The variability of climate, soil and topography has interacted with native cultures and crops and has originated a mosaic of land uses with vicinity of cropped fields, orchards, pastures, forests, tree plantations, isolated farms, little villages and large towns. This variability fragments the territory and obviously reduces the efficiency of the farming systems, however it contributes to the conservation of good ecological conditions because it is easier to limit soil erosion, it is possible to maintain higher number of animals and plant species and the diffusion of plant parasites and weeds is limited (Dinatale, Pardini and Argenti, 2005).

The integration of resources has generated systems with different levels of complexity that, in some case comprise only agriculture or pastoralism, and in other cases integrate agriculture, animal rearing and forest management. As the pastoral systems rely on both native vegetation and agricultural resources, they can be used to outline the variability present in the Mediterranean area.

Typologies of pastoral systems

A *pastoral system* is the combination of resources and techniques aimed to optimize sustainable productivity over a long term (Hopkins

por ejemplo, Australia occidental ha introducido el sistema de pastoreo a base de trébol y hierba en 20 millones de hectáreas, mediante la siembra de trébol subterráneo y alfalfa anual, recolectados en la cuenca.

Agricultura

Una lista de cultivos que se originan en la región mediterránea y en el oeste asiático incluye 35 cultivos fundamentales (FAO, 1995b). Estos comprenden cuatro cereales, cuatro legumbres, nueve vegetales, dos cultivos oleaginosos, ocho frutales, dos plantas fibrosas, tres forrajes comunes y tres especias. La diversidad genética presente es alta, incluso dentro de las especies; de hecho, muchos genotipos seleccionados en el pasado se adaptan bien a los ambientes peculiares y son preferidos y ampliamente utilizados en áreas marginales, donde los cultivares modernos tienen baja productividad y poca persistencia.

Ganado

Aunque se crían en grandes cantidades unas pocas razas de buen comportamiento en los países europeos, estas no se adaptan bien en los pastizales fibrosos. En consecuencia, se ha conservado una consistente variabilidad genética de ganado nativo en el Mediterráneo. Por ejemplo, Italia ha sido una cuna histórica de selección de ganado y actualmente existen 32 razas de ganado vacuno registradas, 17 de las cuales están en peligro y otras fueron seleccionadas pero se han perdido. También están registradas 53 razas de ovinos y 36 de caprinos (AIA, 2006). A partir de estos datos es posible comprender cuán importantes son las razas de ganado nativas en toda la cuenca del Mediterráneo.

Usos de la tierra

La variabilidad del clima, el suelo y la topografía ha interactuado con los cultivos nativos y ha originado un mosaico de usos de la tierra, donde se aprecian campos cultivados, huertos, pastizales, bosques, plantaciones de árboles, granjas aisladas, pequeñas aldeas y grandes ciudades. Esta variabilidad fragmenta el territorio y reduce, obviamente, la eficiencia de los sistemas agropecuarios; sin embargo, contribuye a la con-and Hrabe, 2001; Pardini, 2005). The systems come out from the integration of environment and management, for example the arid climate has made difficult the settling and favoured the nomadism of the southern people, whilst the mild climate of the European Mediterranean has favoured sedentary systems of agriculture and animal rearing based on forage stocks. Consequently herds and people of the South are always on the move, the common pastoral systems exploit the land without improvements and traditional dwellings are tents. On the contrary, the people of the northern shore have built towns also in rural areas where pastures are associate with cropped fields and forests and the farming systems are aimed to improve soil fertility and to increase the productivity of the vegetation.

The systems can include one or many resources and management techniques, the great variability resulting makes difficult an exhaustive classification (Cereti and Talamucci, 1991; Pardini and Rossini, 1997; Mosquera, Riqueiro, Rois, Schuck and Van Brusselen, 2006). If we consider that the variability increases with land area, then it is impossible to get an exhaustive classification of the Mediterranean pastoral systems, that comprise all the typologies of nomadic, semi-nomadic and settled systems used in the world (Graupera, 1984) with the solely exception of the shifting cultivation.

Pastoral nomadism: is present only in the arid Middle East and North Africa, where the long dry summer and absence of forage crops makes necessary to move the herds. Traditionally the whole family moves with the livestock, although recently more and more owners prefer to remain in towns with the family and leave their animals to specialized shepherds. The nomadism is normally associated with opportunistic management of livestock, which is based on the slaughtering of a part of the herd at the beginning of the dry season in order to reduce the needs of forage. The animals killed are usually sheep or goats as the number of their heads can be increased rapidly at the beginning of the new good season.

servación de buenas condiciones ecológicas porque es más fácil limitar la erosión del suelo, es posible mantener un mayor número de especies animales y vegetales, y se limita la difusión de parásitos de plantas y malezas (Dinatale, Pardini y Argenti, 2005).

La integración de los recursos ha generado sistemas con diferentes niveles de complejidad que, en algunos casos, incluyen solo la agricultura o el pastoralismo, y en otros casos integran la agricultura, la crianza de animales y el manejo de bosques. Como los sistemas pastoriles se basan en la vegetación nativa y los recursos agrícolas, pueden utilizarse para dar una visión general de la variabilidad presente en el área del Mediterráneo.

Tipología de sistemas pastoriles

Un *sistema pastoril* es la combinación de recursos y técnicas, que tienen el objetivo de optimizar la productividad sostenible por un largo período (Hopkins y Hrabe, 2001; Pardini, 2005). Los sistemas surgen de la integración del medio ambiente y el manejo; por ejemplo, el clima árido ha dificultado el establecimiento y ha favorecido el nomadismo de los pueblos del sur; mientras que el clima templado del Mediterráneo europeo ha favorecido los sistemas sedentarios de agricultura y crianza de animales sobre la base de las reservas de forraje. Por consiguiente, los rebaños y las personas del sur siempre se están moviendo, los sistemas pastoriles comunes explotan la tierra sin mejorarla y las viviendas tradicionales son tiendas. Por el contrario, los pueblos de la costa norte han construido ciudades también en áreas rurales, donde los pastos están asociados con campos cultivados y bosques y los sistemas agropecuarios tienen como objetivo mejorar la productividad del suelo e incrementar la productividad de la vegetación.

Los sistemas pueden incluir uno o muchos recursos y técnicas de manejo, y la gran variabilidad resultante dificulta que se haga una clasificación abarcadora (Cereti y Talamucci, 1991; Pardini y Rossini, 1997; Mosquera, Riqueiro, Rois, Schuck y Van Brusselen, 2006). Si se considera que la variabilidad aumenta proporcionalmente

Long Mediterranean transhumance (semi-nomadic system): traditionally this was very important in the Mediterranean Europe where herds moved northward during summer and back in autumn, nonetheless there is a settled place for the family of the shepherd and for the livestock. The length of the paths of the transhumant herds was over 7 000 km in Italy and it remained longer than the freeway network until the Second World War; the system reached similar importance also in France and Spain. This system has lost importance nowadays however it is still practiced moving the herds by trucks. In few alpine areas it is associated with the presence of *service herds* (Talamucci, Argenti, Pardini, Scarpelli and Stagliano, 1996), wanted and paid by the municipalities to graze pastures that otherwise are abandoned with damage to the beauty of the landscape and to the economy now based on tourism.

Short transhumance (semi settled system): it is still common in the Basin where the livestock moves from the low valleys to the green mountain pastures during summer and back before the rainy season. The distance is short and, traditionally, the shepherd used to move alone; on the contrary, at present the period on the mountain is used as a holiday time for the whole family. The major problem of this practice is the long time to stay in remote areas where mobile telephones cannot connect and four wheel drives can take over one hour to reach the villages of the valley. Few people are available to do this job and consequently Italy imports seasonal shepherds from North Africa and Eastern Europe and these receive very high salaries.

Intensive settled systems: based on pasture and forage crops harvested and conserved as hay or silages, Italy has important dehydration industries. Annual summer forages (maize, sorghum, Italian rye grass) and winter forages (barley, wheat, oats) are cropped intensively in areas with good rainfall or where irrigation is available and they are now very important for animal growing in the European countries.

Silvo-pastoral and agro-silvo-pastoral systems: they are complex systems that integrate al área de tierra, entonces es imposible obtener una clasificación exhaustiva de los sistemas pastoriles mediterráneos, que incluya todas las tipologías de sistemas nómadas, seminómadas y sedentarios utilizados en el mundo (Graupera, 1984), con la única excepción del cultivo migratorio.

Nomadismo pastoril. Está presente sólo en las zonas áridas del Medio Oriente y el norte de África, donde el largo verano seco y la ausencia de cultivos forrajeros obliga a mover los rebaños. Tradicionalmente toda la familia se mueve con el ganado, aunque en la actualidad muchos propietarios prefieren permanecer en los pueblos con la familia y dejar sus animales a los pastores especializados. El nomadismo está asociado con el manejo oportunista del ganado, que se basa en el sacrificio de una parte del rebaño al inicio del período seco para reducir las necesidades de forraje. Los animales sacrificados son, usualmente, ovejas o cabras, ya que su número puede aumentar con rapidez al inicio de la nueva estación lluviosa.

Larga trashumancia mediterránea (sistema seminómada). Tradicionalmente este era muy importante en la Europa mediterránea, donde los rebaños se movían hacia el norte durante el verano y regresaban en otoño; sin embargo, había un lugar establecido para la familia del pastor y para el ganado. La longitud de los senderos de los rebaños trashumantes era de más de 7 000 km en Italia y se mantuvo mayor que la red de carreteras hasta la Segunda Guerra Mundial; el sistema alcanzó importancia similar en Francia y España. Este ha perdido relevancia en la actualidad; sin embargo, aún se practica mediante camiones. En unas pocas áreas alpinas se asocia con la presencia de *rebaños de servicio* (Talamucci, Argenti, Pardini, Scarpelli y Stagliano, 1996), solicitados y pagados por las municipalidades para que pastoreen pastizales que de otra forma son abandonados, con perjuicio para la belleza del paisaje y la economía basada en el turismo.

Trashumancia corta (sistema semisedentario). Aún es común en la cuenca, donde el ganado se mueve desde los valles bajos hacia pasture, forage crops and different resources including forestry and agriculture (Nair, 1993). The integration can be within the resource (example pasture associated with trees), within the farm (example with livestock grazing cereal stubble and the forest), or within a large territory (examples associate to nomadism and transhumance). In any case these systems are the most suitable for integration of traditional rural activities with new economic sectors like farm tourism and hunting.

The classification above is only descriptive; a recent classification is more functional to outline some potentialities of improvement and diversification of the systems (Pardini, 2005). This is based on broad typologies and level of complexity of the system according to the number of different resource types (table 4).

The difficulties of management increase with the complexity of the system, moreover cost is higher and immediate incomes are reduced. However the complex systems maintain good ecological conditions thanks to high biodiversity, yearly incomes are more stable because the diversity of resources balances the fluctuations of climate and markets. Moreover they maintain soil fertility and vegetation productivity over long periods. As an example, the Australian *ley farming* is a conventional simple system based on the rotation of cereals and annual pasture, it

los pastizales verdes de las montañas durante el verano y regresa antes de la estación lluviosa. La distancia es corta y, tradicionalmente, el pastor se trasladaba solo, pero en la actualidad el período en las montañas se utiliza como un descanso para toda la familia. El principal problema de esta práctica es el largo tiempo de permanencia en áreas remotas, donde los teléfonos celulares no tienen conexión y los automóviles pueden demorar más de una hora en alcanzar las aldeas del valle. Hay pocas personas disponibles para este trabajo y, en consecuencia, Italia importa pastores estacionales del norte de África y Europa Oriental, quienes reciben salarios altos.

Sistemas sedentarios intensivos. Sobre la base de los pastos y los cultivos forrajeros cosechados y conservados como heno o ensilaje, Italia tiene importantes industrias de deshidratación. Los forrajes estivales anuales (maíz, sorgo, ballico italiano) y los forrajes de invierno (cebada, trigo, avena) son cultivados intensamente en áreas con buenas precipitaciones o donde se dispone de riego, y en la actualidad son para la cría de animales en los países europeos.

Sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles. Son sistemas complejos que integran pastos, cultivos forrajeros y diferentes recursos, incluyendo la forestería y la agricultura (Nair, 1993). La integración puede ser dentro del recurso (por ejemplo, pasto asociado con árboles),

Table 4. Level of complexity of pastoral systems according to resource typology.
Tabla 4. Nivel de complejidad de los sistemas pastoriles según la tipología de los recursos.

System	Level of complexity	Resources number and type		Example of resources
Conventional	Simple	1	Rangeland-pasture	Native and sown pastures (sowing mixtures with species of different earlyness)
	Medium	2	Rangeland-pasture Forage crops	+ Forage crops (hay and silages)
	Complex	>3	Rangeland-pasture Forage crops Other than forage	+ Forest, plantations of forage shrubs, sown firebreaks and ski lanes
Integrated	Very complex	+	+ Integration with other sectors of economy	+ Farm tourism, environmental education, farm hunting

is very efficient and remunerative in the local conditions; unfortunately the excessive diffusion and the replacement of native forest with few annual crops have led to soil salinization over millions of hectares (C.E.O., 1996) and the action plans aimed to limit further damages to the territory are centred on the protection of the forest remnants, the plantation of trees and shrubs, the diffusion of perennial pastures with mixtures of perennial legumes and grasses (C.E.O., 1996; Lefroy, Oldham and Costa, 1997; Poole, Turner and Young, 2002; Edmonds, 2004), this means that is necessary to increase the variability of the resources and the complexity of the farming system (Pardini, Gremigni, Longhi and Lombardi, 2001; Pardini, Gremigni and Pratesi, 2005).

Usually the passage from simple conventional systems to medium complexity permits to increase animal performances as the availability of hay or silage reduces the negative effects of drought and the dependency on seasonal growth of forage (Table 5), the result is very good when forages can be cropped with irrigation. The passage from medium to high complexity is suggested for developed systems that want to gain sustainability and maintain good ecological conditions; in fact the presence of forest and tree plantations improves the overall ecological conditions of the territory. The passage from conventional to integrated systems is useful to hook the slow development of the rural areas to the faster growth of the modern economy; in fact the incomes of the farm can be diversified and better integrated with modern sectors of the economy.

dentro de la finca (ganado que pastorea rastrojos de cereales y en el bosque), o dentro de un territorio extenso (ejemplos asociados al nomadismo y la trashumancia). En cualquier caso, estos sistemas son los más adecuados para la integración de las actividades rurales tradicionales con los nuevos sectores económicos, como el turismo de finca y la caza.

La clasificación anterior es sólo descriptiva; una clasificación reciente es más funcional, al señalar algunas potencialidades de mejoramiento y diversificación de los sistemas (Pardini, 2005). Esta se basa en tipologías amplias y en el nivel de complejidad del sistema, según los diferentes tipos de recursos (tabla 4).

Las dificultades de manejo aumentan con la complejidad del sistema; además el costo es mayor y se reducen los ingresos inmediatos. Sin embargo, los sistemas complejos mantienen buenas condiciones ecológicas gracias a la alta biodiversidad; los ingresos anuales son más estables porque la diversidad de recursos equilibra las fluctuaciones del clima y los mercados. También mantienen la fertilidad del suelo y la productividad de la vegetación por largos períodos de tiempo. Por ejemplo, el pastoreo a base de trébol y hierba en Australia es un sistema simple convencional, basado en la rotación de cereales y pasto anual, muy eficiente y remunerativo en las condiciones locales; desafortunadamente, la difusión excesiva y el reemplazo del bosque nativo con pocos cultivos anuales han llevado a la salinización del suelo en millones de hectáreas (C.E.O., 1996) y los planes de acción que tienen como objetivo limitar los daños al territorio se

Table 5. Results expected by increased complexity of the system.
Tabla 5. Resultados esperados por el incremento de la complejidad del sistema.

Complexity		Expected result
Initial level	Final level	
Simple	Medium	Improved seasonal availability of forage, more independency from climate fluctuations.
Medium	Complex	Increased sustainability of productions, improved ecological conditions.
Complex	Integrated	Passage from solely rural economy to integration with modern economic sectors.

Some examples of variability in the Mediterranean pastoral systems

In a case study that investigated 40 pastoral systems, the number of different forage resources present in a single case resulted up to 8 with an average of 5 (Argenti, Bianchetto, Lombardi, Sabatini and Stagliano, 1999). Nowhere else there is such a diversification as there is in the Mediterranean Basin (Papanastasis and Mansat, 1996; Etienne, 1996): rangeland is found in the southern countries and in the mountains of the Northern shore, native and sown pastures are present in all the countries, forages are cropped in high rainfall areas or irrigated land, rainfed cereals are grazed after harvesting in the north and in the south, forage shrubs are planted especially in the countries with enhanced summer drought, associations of pasture and trees are very common in Spain and Portugal, forest grazing is traditional in all the countries and sown firebreaks are grazed in Europe, sown ski-lanes are grazed during summer.

Pastoral peculiarities like the surviving nomadism, short and long transhumance favor the valorization of the contrasts of the territory (Argenti, Talamucci, Stagliano and Gusmeroli, 1996; Ferchichi, 2000). Contemporarily there is a great diversification of people, traditions, languages and cultures that increase the overall value of the Mediterranean Basin and that, in a relatively modern conception, have been recognized parts of the general environmental diversity (Salwasser, 1991; Gomez-Pompa and Kaus, 1992).

I can give some examples of agro-silvo-pastoral systems, taken from a report of the FAO-CIHEAM working team on Pastoral Mediterranean Systems (Argenti et al., 1999).

A conventional system with low complexity

A conventional system with simple level of complexity has been described with rangeland and native pastures in the Southern Morocco (figure 2). A large territory is grazed all through the year and contemporarily by sheep, goats and camels. The forage biomass available is very low due to poor rainfall, most production is got in

concentran en la protección de los remanentes de bosque, la siembra de árboles y arbustos, y la difusión de los pastos perennes con mezclas de leguminosas y gramíneas perennes (C.E.O., 1996; Lefroy, Oldham y Costa, 1997; Poole, Turner y Young, 2002; Edmonds, 2004); esto significa que es necesario incrementar la variabilidad de los recursos y la complejidad del sistema agropecuario (Pardini, Gremigni, Longhi y Lombardi, 2001; Pardini, Gremigni y Pratesi, 2005).

Usualmente el paso de los sistemas convencionales simples a sistemas de complejidad media permite mejorar el comportamiento de los animales, ya que la disponibilidad de heno o ensilaje reduce los efectos negativos de la sequía y la dependencia del crecimiento estacional del forraje (tabla 5); el resultado es muy bueno cuando los forrajes pueden cultivarse con riego. Se sugiere el paso de sistemas de complejidad media a alta, hacia sistemas desarrollados que quieran alcanzar sostenibilidad y mantener buenas condiciones ecológicas; de hecho, la presencia de los bosques y las plantaciones de árboles mejora las condiciones ecológicas generales del territorio. El paso de sistemas convencionales a sistemas integrados es útil para vincular el lento desarrollo de las áreas rurales al crecimiento más rápido de la economía moderna; en realidad, los ingresos de la finca pueden ser diversificados y mejor integrados a los sectores modernos de la economía.

Algunos ejemplos de variabilidad en los sistemas pastoriles mediterráneos

En un estudio de caso que investigó 40 sistemas pastoriles, el número de diferentes recursos forrajeros presentes en un solo caso llegó hasta ocho, con un promedio de cinco (Argenti, Bianchetto, Lombardi, Sabatini y Stagliano, 1999). En ningún otro lugar existe tal diversificación como en la cuenca del Mediterráneo (Papanastasis y Mansat, 1996; Etienne, 1996): las tierras no cultivadas se encuentran en los países del sur y en las montañas de la costa norte; los pastos nativos y sembrados están presentes en todos los países; los forrajes son cultivados en áreas

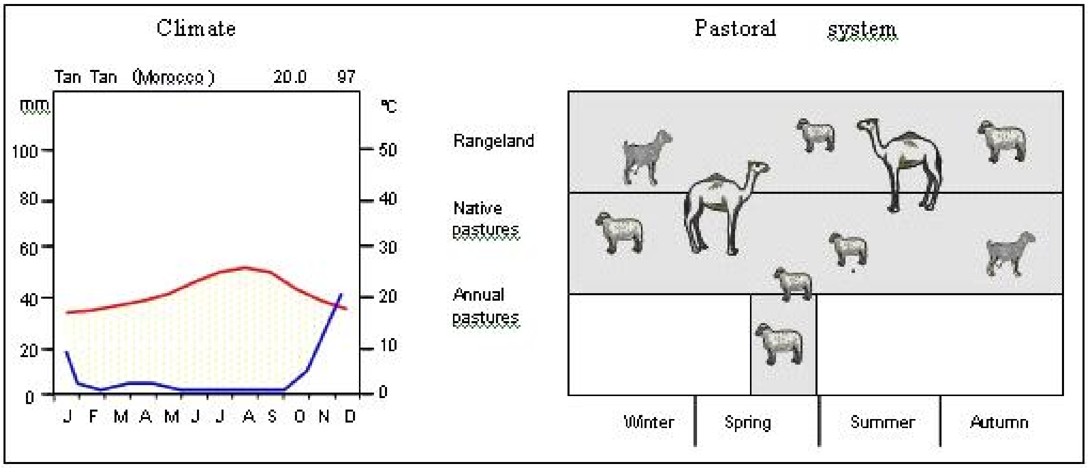

Fig. 2. Conventional pastoral system with simple complexity in the Southern Morocco (Adapted from Mehouan A., in: Argenti et al., 1999).

Fig. 2. Sistema pastoril de complejidad simple en el sur de Marruecos (adaptado de Mehouan A., citado por Argenti et al., 1999).

winter thanks to cool temperatures and some rainfall. The biomass is saved as standing hay of annual species and grazed during the late spring and beginning of summer.

This system is very extensive, animal stocking rate is very low and nonetheless above the pasture carrying capacity. Opportunistic reduction of heads number is necessary before the dry season. Animal productivity is little but the management is very cheap and consequently allows the valorization of a large marginal land. Forages could be cropped in some irrigated small areas and the system can pass from simple to medium complexity. However, the best agronomic tools cannot increase animal productivity enough to rise the wealthy of local rural people to a modern level. People traditions and natural life style are conserved and these should be taken into consideration for future development plans.

A conventional system with medium complexity

A conventional system with medium complexity has been described for sheep in Northern Greece (figure 3). Pastures or rangeland are extensively grazed by sheep all through the year. Hay or silages produced in intensive farms are given to the animals during winter. The biomass available from the pasture

de abundantes precipitaciones o tierras irrigadas; los cereales que reciben lluvia son pastoreados después de la cosecha en el norte y el sur; los arbustos forrajeros son plantados especialmente en los países con fuerte sequía estival; las asociaciones de pastos y árboles son muy comunes en España y Portugal; el pastoreo en el bosque es tradicional en todos los países; los cortafuegos sembrados son pastoreados en Europa y las sendas de esquiar sembradas son pastoreadas durante el verano.

Las peculiaridades pastoriles, como el nomadismo superviviente y la trashumancia corta y larga, favorecen la valorización de los contrastes del territorio (Argenti, Talamucci, Stagliano y Gusmeroli, 1996; Ferchichi, 2000). A la vez hay una gran diversificación de pueblos, tradiciones, idiomas y culturas que aumentan el valor total de la cuenca del Mediterráneo y que, en una concepción relativamente moderna, han sido reconocidos como partes de la diversidad ambiental general (Salwasser, 1991; Gómez-Pompa y Kaus, 1992).

A continuación se presentan algunos ejemplos de sistemas agrosilvopastoriles, tomados de un reporte del equipo de trabajo FAO-CIHEAM sobre sistemas pastoriles mediterráneos (Argenti et al., 1999).

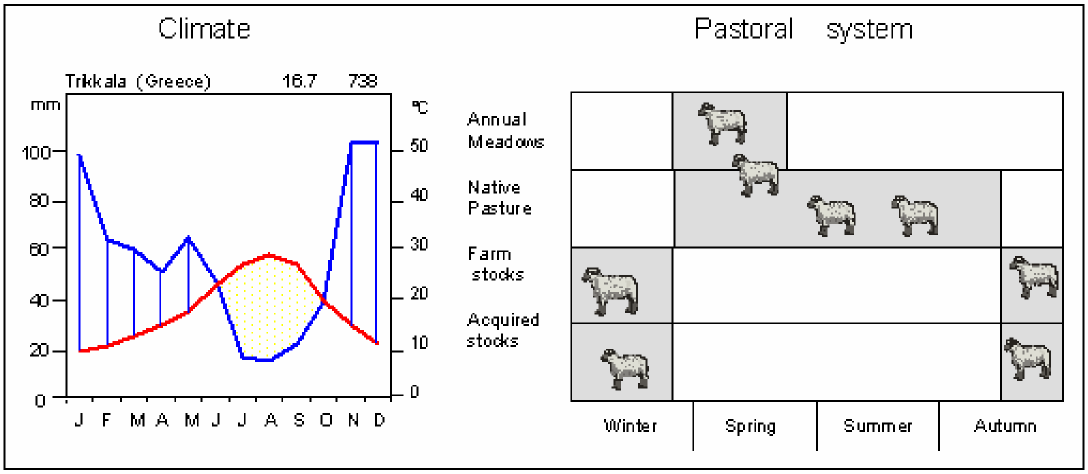

Fig. 3. Conventional pastoral system with medium complexity in the Northern Greece (Adapted from Thanopoulos R., cited by Argenti et al., 1999).

Fig. 3. Sistema pastoril convencional de complejidad media en el norte de Grecia (adaptado de Thanopoulus R., citado por Argenti et al., 1999).

is not very high due to the long dry summer, most production is got in spring and autumn when temperatures are mild and contemporarily there is rainfall. Forages are cropped in the farm when climate parameters are suitable for plant growth and the stocks are available to feed the livestock during winter and summer, nonetheless some forage has to be acquired in other farms.

This system can be further improved by passage to high complexity, as an example adding forest and tree plantations that give green leaves and shadow in summer, protection from cold winds in winter and other products like timber or fruits.

A conventional system with high complexity

A conventional and complex pastoral system has been described in Central Portugal for cattle and sheep (figure 4). Native and sown pastures are grazed for almost 10 months a year; moreover, some irrigated meadows sown with perennial or annual species increase the forage availability. However the livestock can graze into the forest all through the year. Although forage availability into the forest is not very high, the animals go frequently within the trees where temperatures are milder than in the open and there is less wind in winter and more shadow in summer.

Un sistema convencional de baja complejidad

Se ha descrito un sistema convencional, con un nivel simple de complejidad, integrado por áreas no cultivadas y pastos nativos en el sur de Marruecos (figura 2). Un territorio extenso es pastoreado todo el año por ovinos, caprinos y camellos a la vez. La biomasa forrajera disponible es baja, debido a las escasas precipitaciones; la mayor parte de la producción se obtiene en el invierno gracias a las temperaturas frescas y algunas precipitaciones. La biomasa se conserva como heno en pie de especies anuales y se pastorea durante el final de la primavera y el inicio del verano.

Este sistema es extensivo, la carga animal es muy baja pero está por encima de la capacidad del pasto. La reducción oportunista del número de cabezas es necesaria antes del período seco. La productividad animal es baja, pero el manejo es muy barato y, en consecuencia, permite la valorización de una tierra marginal extensa. Los forrajes pudieran ser cultivados en algunas pequeñas áreas irrigadas y el sistema puede pasar de complejidad simple a media. Sin embargo, las mejores herramientas agronómicas no pueden incrementar la productividad animal lo suficiente para elevar la riqueza de los habitantes rurales

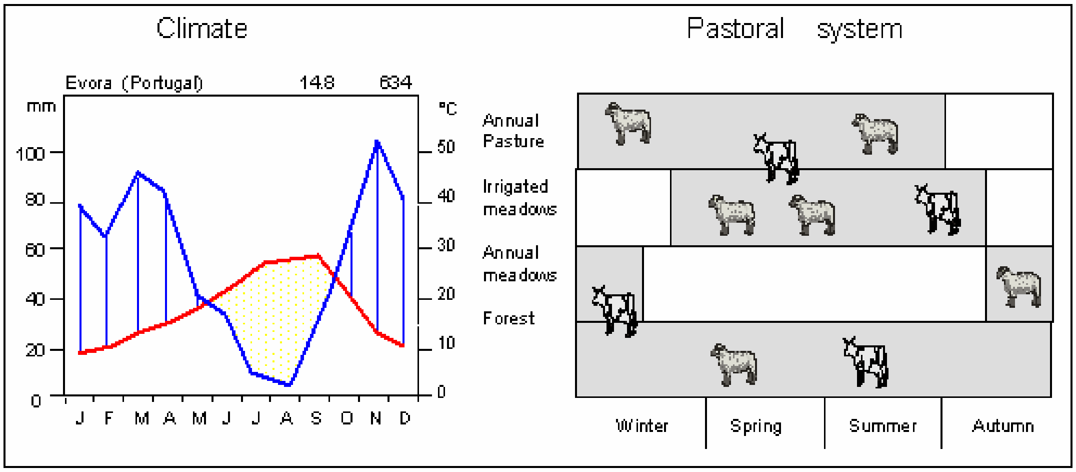

Fig. 4. Conventional and complex pastoral system in Central Portugal (Adapted from Tavares de Sousa M.M., in: Argenti et al., 1999).

Fig. 4. Sistema pastoril convencional y complejo en el centro de Portugal (adaptado de Tavares de Sousa, citado por Argenti et al., 1999).

The productivity of the irrigated meadows is already good and this is further increased with periodical soil cultivation, new sowings, fertilizations and good management. The livestock in the forest contributes to environmental protection as grazing reduces the quantity of dry biomass limiting the risk of wild fires and flame transmission to shrubs and trees.

This system has already reached complexity enough to be integrated to other economic sectors. Farm tourism and game hunting, in farm sale of typical and quality foods can be examples.

An integrated system with very high complexity

An integrated system has been described for sheep or beef cattle in Central Italy (figure 5). The livestock grazes from autumn to late spring on pastures sown with mixtures of perennial grasses and annual self-reseeding legumes. During summer the animals graze in dry pastures and find shadow and green forage in thinned out forest and sown firebreaks. The system is extensive but the management is very cheap. The productivity could be increased with irrigated forages but the management is aimed to integration with tourism and gets more advantage by the conservation of native pastures. In fact farm customers go trekking and horseback riding

locales hasta un nivel moderno. Las tradiciones y el estilo de vida natural se conservan y deben tenerse en consideración para planes futuros de desarrollo.

Un sistema convencional de complejidad media

Se ha descrito un sistema convencional de complejidad media para ovinos en el norte de Grecia (figura 3). Los pastizales o las áreas no cultivadas son pastoreados extensivamente por los animales durante todo el año. La biomasa disponible del pasto no es muy alta, debido al largo verano seco; la mayor parte de la producción se obtiene en la primavera y el otoño, cuando las temperaturas son templadas y a la vez hay precipitaciones. Los forrajes son cultivados en las fincas cuando los indicadores del clima son adecuados para el crecimiento de las plantas y las reservas están disponibles para alimentar el ganado durante el invierno y el verano; sin embargo, es necesario adquirir alguna cantidad de forraje en otras fincas.

Este sistema puede mejorarse a través del paso a una alta complejidad; por ejemplo, al añadirle bosque y plantaciones de árboles que proporcionen hojas verdes y sombra en el verano, protección de los vientos fríos en el invierno, y otros productos como madera o frutos.

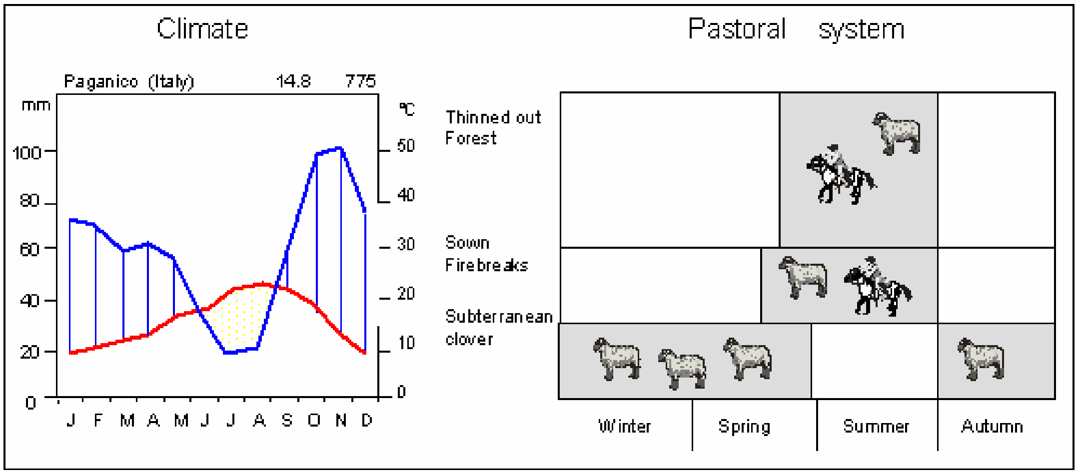

Fig. 5. Integrated pastoral system with very high complexity in Central Italy (Adapted from Lombardi P., in: Argenti et al., 1999).

Fig. 5. Sistema pastoril integrado de complejidad muy alta en el centro de Italia (adaptado de Lombardi P., citado por Argenti et al., 1999).

in the pastures and in the forest and them use firebreaks as excursion lanes within the farm.

The natural conditions of rearing give high quality to the foods that in many farms are certified as organic and get a consistent added value on the market. The foods are sold in-farm and they can be bought also via internet. The incomes are based on agriculture and animal rearing; nonetheless they come mostly from integration with tourism and could not be possible out of a complex agro-silvo-pastoral system.

Further improvement to this system can be got by caring the beauty of the landscape, advertising on the quality of the foods produced, and developing better links with the tourists for example by internet booking of in-farm presences.

Perspectives of the Mediterranean agro-silvo-pastoral systems

Although many agronomic tools can be implied to increase productivity of the case systems analyzed (Heady and Heady, 1982; Hodgson and Illius, 1996), primary productivity will remain low unless effective new scientific advances and new technologies will be available (Leith and Whittaker, 1975). It is understood that forage

Un sistema convencional de complejidad alta

Se ha descrito un sistema pastoril convencional y complejo en el centro de Portugal para el ganado bovino y ovino (figura 4). Los pastos nativos y sembrados son pastoreados durante casi 10 meses al año; además, algunos prados con riego, sembrados de especies perennes o anuales, aumentan la disponibilidad de forraje. Sin embargo, el ganado puede pastorear en el bosque todo el año. Aunque la disponibilidad de forraje dentro del sistema no es muy alta, los animales se observan con frecuencia entre los árboles, donde las temperaturas son más frescas que a campo abierto y hay menos viento en el invierno y más sombra en el verano.

La productividad de los prados regados es buena y mejora con el cultivo periódico del suelo, las nuevas siembras, la fertilización y el buen manejo. El ganado en el bosque contribuye a la protección del medio ambiente, ya que el pastoreo reduce la cantidad de biomasa seca, lo que limita el riesgo de incendios y la transmisión de las llamas a los arbustos y los árboles.

Este sistema ha alcanzado suficiente complejidad para integrarse a otros sectores económicos. El turismo de finca y la caza, así como la production is loosing importance at least in the northern Mediterranean, and marginal areas will be more and more important for conservation of land beauty (Pardini, Mosquera and Riqueiro, 2002b) and biodiversity (Pardini, 2002; Pardini, 2005). The beauty of the territory can be used for the development of farm tourism and associated industries. The biological diversity is a living bank to support new industries.

The complexity of the agro-silvo-pastoral systems is a limit to efficiency; however, it is also an important source of incomes if integrated into modern economy. From this point of view there are some modern approaches for the development of rural areas, these comprise: *the production of quality foods, the development of new plant industries, and the development of cultural uses of the territory*. Finally, these three directions of development should allow *the linkage of pasture management to the rest of the economy* (fig. 6).

venta de alimentos típicos y de calidad en las fincas, pueden ser ejemplos de ello.

Un sistema integrado de complejidad muy alta

Se ha descrito un sistema integrado para el ganado ovino o bovino de carne en el centro de Italia (figura 5). El ganado pastorea desde el otoño hasta el final de la primavera en pastos sembrados (mezclas de gramíneas perennes y leguminosas anuales autorresembradas). Durante el verano los animales pastorean en pastizales secos, y encuentran sombra y forraje verde en bosques podados y cortafuegos sembrados. El sistema es extensivo, pero el manejo es muy barato. Puede incrementarse la productividad con forrajes regados, pero el manejo está dirigido a la integración con el turismo y obtiene mayor ventaja mediante la conservación de los pastos nativos. De hecho, los clientes realizan excursiones y paseos a caballo en los pastos y el bos-

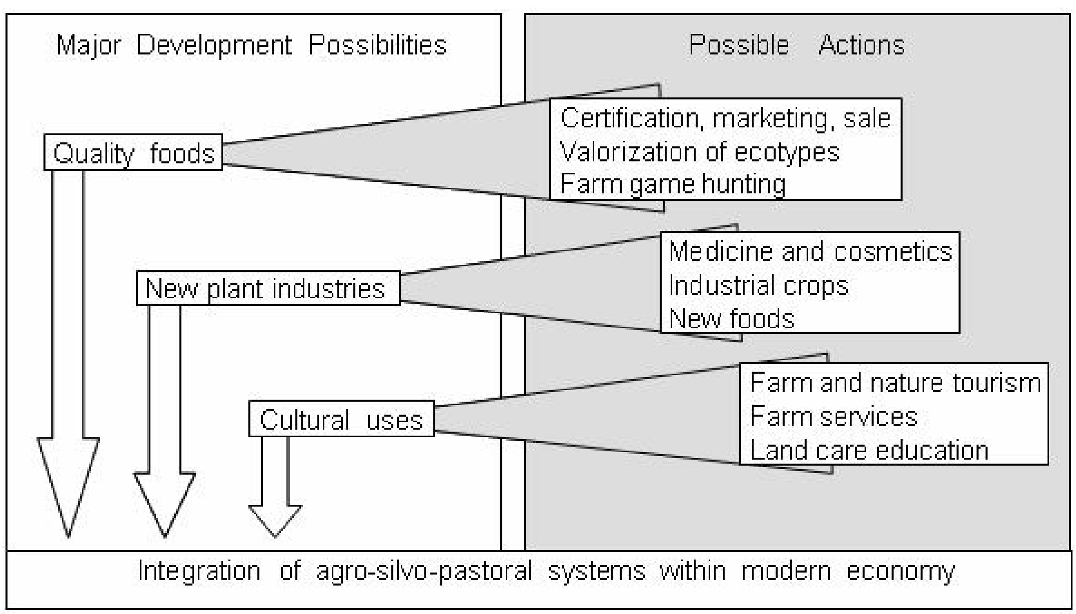

Fig. 6. Major possibilities and actions to support the development of agro-silvo-pastoral systems and their integration within the modern economy.

Fig. 6. Posibilidades y acciones principales que apoyan el desarrollo de los sistemas agrosilvopastoriles y su integración dentro de la economía moderna.

Quality foods

The low economic convenience is unfortunately a negative side of complex agro-silvo-pastoral systems (AFPF, 1997). However crops and animals are grown with natural methods and the foods produced are healthier than those produced intensively. Many customers are nowadays attracted more by good foods from natural systems than from cheap industrial produces, their eagerness to pay more for quality can balance the higher costs of production (Papanastasis, 1999). The possibility to sustain the development of agro-silvo-pastoral systems through quality foods is linked to actions of: *food certification marketing and sale, valorization of ecotypes, farm game hunting.*

Certification, marketing and sale. The quality should be visible and the produce advertised. Unfortunately quality foods are largely only *a matter of fact* in many mediterranean countries because controls are not always efficient or even not existing, consequently organic certifications cannot be given and typicality is not labeled. Moreover, some mediterranean countries have not any specific strategy for the marketing of quality foods that should receive special dignity in market places. Nonetheless they are produced in scattered little farms and transport to town markets is difficult and expensive. The sale is favored by networks of enterprises that share trucks and offer in-farm sale with internet booking; this already exists in Italy but is slow to develop in other parts of the Mediterranean.

Valorization of ecotypes. Customers are often interested to eat native crops, meats and cheeses that taste better than industrial food. Moreover, native crops and animals are better adapted to the environment and can valorize marginal areas much better than cultivars and selected animal breeds.

Farm game hunting. Hunters are eager to pay the game they hunt in the farm even ten times more its price from the butcher. This big added value is not only due to the hunting itself but also to the understanding of good quality of the livestock grown in natural conditions (Collomb, que, y utilizan los cortafuegos como veredas de excursión dentro de la finca.

Las condiciones naturales de crianza proporcionan una alta calidad a los alimentos, que en muchas fincas están certificados como orgánicos y obtienen un consistente valor agregado en el mercado. Los alimentos son vendidos en la finca y también pueden comprarse a través de Internet. Los ingresos se basan en la agricultura y la cría de animales; sin embargo, provienen fundamentalmente de la integración con el turismo y no pudieran ser posibles sin un sistema agrosilvopastoril complejo.

Este sistema puede ser mejorado aun más mediante el cuidado de la belleza del paisaje, la divulgación de la calidad de los alimentos producidos y el desarrollo de mejores vínculos con los turistas, por ejemplo a través de la reservación en Internet de las visitas a la finca.

Perspectivas de los sistemas agrosilvopastoriles mediterráneos

Aunque pueden emplearse muchas herramientas agronómicas para aumentar la productividad de los sistemas analizados (Heady y Heady, 1982; Hodgson e Illius, 1996), la productividad primaria permanecerá baja si no están disponibles nuevos adelantos científicos y tecnologías (Leith y Whittaker, 1975). Se entiende que la producción de forrajes está perdiendo importancia al menos al norte del Mediterráneo, y las áreas marginales serán cada vez más importantes para la conservación de la belleza del terreno (Pardini, Mosquera y Riqueiro, 2002b) y la biodiversidad (Pardini, 2002; Pardini, 2005). La belleza del territorio puede utilizarse para desarrollar el turismo de finca y las industrias asociadas. La diversidad biológica es un banco viviente para apoyar nuevas industrias.

La complejidad de los sistemas agrosilvopastoriles es un límite para la eficiencia; sin embargo, también es una fuente importante de ingresos si se integra a la economía moderna. Desde este punto de vista existen algunos enfoques modernos para el desarrollo de las áreas rurales, estos incluyen: *la producción de alimentos de calidad, el desarrollo de nuevas industrias de*

Butikofer, Sieber, Jeangros and Bosset, 2002). Moreover, hunters will make use of farm facilities and services and thus contribute further to generate incomes for the farmers.

Development of new plant industries

Recently, many native plants are being investigated and exploited to develop new industries, the possible incomes are high and the revenues can be destined to the management of the territory. Over 4% of the arable land is now non food crops in the European Union and this area is destined to be increased further (Mosca and Venturi, 2001). The possible actions to sustain land management through new plant industries concern: *development of medicinal and cosmetic plants*, *development of crops for other industries*, *genetic valorization of native plants*.

Development of medicinal and cosmetic crops. Many pharmaceutical compounds are got from plants native of the Mediterranean. Red clover is used in hospitals for its content in phyto-estrogens; subterranean clover is being investigated for similar uses. The use of vegetal oils in cosmetic products is increasing. Healthy foods derived from native plant species are available in markets and paramedical shops. The healthy effects of the Mediterranean diet in comparison to the other diets are scientifically recognized and well know everywhere; of course this favors the marketing of many traditional (Visioli and Galli, 1994; Antongiovanni, Rapaccini, Buccioni, Mele, Serra and Petacchi, 2005).

Development of other industrial crops. Biomass for fuel is at present an important sector in the European Union that is also pointing on renewable oils to produce energy and to support, at least temporarily, the production of energy from hydrogen cells. Alfalfa dehydration is an important industry based on forages. Mediterranean plants are useful in producing totally recyclable materials. Nonetheless much scientific research remains to be done in this area.

Genetic valorization of native plants. Traditionally includes selection of native plants and animals, advances in genetics can valorize

productos vegetales y *el desarrollo de usos culturales del territorio*. Finalmente, estas tres direcciones deben permitir el vínculo del manejo de los pastos con el resto de la economía (fig. 6).

Alimentos de calidad

La baja conveniencia económica es un lado negativo de los sistemas agrosilvopastoriles complejos (AFPF, 1997). Sin embargo, los cultivos y los animales se desarrollan a través de métodos naturales y los alimentos son más saludables que los producidos de forma intensiva. Actualmente, muchos clientes son atraídos cada vez más por los alimentos sanos de los sistemas naturales que por los productos industriales baratos; su disposición a pagar más por la calidad puede balancear los mayores costos de producción (Papanastasis, 1999). La posibilidad de sostener el desarrollo de los sistemas agrosilvopastoriles mediante los alimentos de calidad, está vinculada con las acciones de *certificación, comercialización y venta de alimentos*, *valorización de ecotipos* y *caza en las fincas*.

Certificación, comercialización y venta. La calidad debe ser visible y el producto debe tener divulgación. Desafortunadamente, los alimentos de calidad son, en gran medida, sólo una idea pragmática en muchos países mediterráneos, porque los controles no siempre son eficientes e incluso no existen; por consiguiente, las certificaciones orgánicas no pueden ser otorgadas y la tipicidad no se da a conocer. Además, algunos países mediterráneos no tienen ninguna estrategia específica para la comercialización de los alimentos de calidad que deben recibir atención especial en los mercados. Además, son producidos en pequeñas fincas dispersas y el transporte hacia los mercados de las ciudades es difícil y costoso. La venta es favorecida por redes de empresas que comparten camiones y ofrecen venta en la finca con reservación a través de Internet; esto ya existe en Italia, pero tiene un desarrollo lento en otras partes del Mediterráneo.

Valorización de ecotipos. Los clientes a menudo se interesan en comer cultivos, carnes y quesos nativos que saben mejor que los alimentos industriales. Además, los cultivos y los anisingle genes or groups of genes. The selections have given good cultivars but their commercialization is limited because local markets are little, however the seed could be produced abroad in exchange for royalties. Many useful genotypes are native in the Mediterranean Basin, nonetheless some plants have been exploited better oversea and some ecotypes selected abroad are now sold back to our farmers (Hughes and McLachlan, 2000; Norman, Ewing, loi, Nutt and Sandral, 2000). More research and planning can be useful in this sector.

Development of cultural and recreational uses of the territory

Capitals and technologies are necessary to conserve and eventually restore good conditions of the vegetation. Unfortunately urbanization will increase further and the economic importance of towns will grow in comparison to that of rural areas. In the future the capitals that are necessary for the management of marginal areas might be derived by links with modern sectors of the economy. The development of these links can pass through: *development of farm and nature tourism, development of farm facilities and services, development of a land care mentality*.

Development of farm and nature tourism. There is growing interest in visiting natural sites. Town people seek quiet and natural lifestyle during weekends and they visit farms, natural reserves and national parks. Many farms use web pages to advertise the services available and to book the visits. The tourism can generate important incomes in nature sites, examples are sown ski lanes and firebreaks grazed by livestock and used for horseback riding (Talamucci, Pardini, Argenti and Stagliano, 1995; Argenti, Bianchetto, Sabatini and Stagliano, 2002; Caredda, Franca and Seddaiu, 2002). In the year 2006 Italy has 15 700 agro-tourism farms, 12,000,000 day-presences are esteemed for the same year, with 410 000 000 Euros incomes and 883 millions farm yearly turn-over (Agriturist, 2006); this is not bad considering that European agriculture is mostly based on subsidies.

males nativos se adaptan al ambiente y pueden valorizar áreas marginales mucho mejor que los cultivares y las razas animales seleccionadas.

Caza en la finca. Los cazadores están dispuestos a pagar los animales que cazan en la finca a un precio diez veces mayor que el del carnicero. El gran valor agregado se debe no solo a la caza en sí misma, sino a la comprensión de la buena calidad del ganado criado en condiciones naturales (Collomb, Butifoker, Sieber, Jeangros y Bosset, 2002). Además, los cazadores utilizarán las instalaciones y los servicios de la finca y así contribuirán más a generar ingresos para los campesinos.

Desarrollo de nuevas industrias a partir de las plantas

En la actualidad, muchas plantas nativas están siendo investigadas y explotadas para desarrollar nuevas industrias; los posibles ingresos son altos y las ganancias pueden estar destinadas a la administración del territorio. Más del 4% de la tierra cultivable tiene ahora cultivos que no son para alimentos en la Unión Europea y esta área debe incrementarse (Mosca y Venturi, 2001). Las acciones que pueden sostener el manejo de la tierra a través de nuevas industrias vegetales incluyen: el *desarrollo de plantas con fines medicinales y cosméticos*, el *desarrollo de cultivos para otras industrias* y la *valorización genética de plantas nativas*.

Desarrollo de cultivos con fines medicinales y cosméticos. Muchos compuestos farmacéuticos se obtienen de plantas nativas del Mediterráneo. El trébol rojo se utiliza en los hospitales por su contenido de fitoestrógenos; el trébol subterráneo es estudiado para usos similares. El uso de aceites vegetales en productos cosméticos aumenta. Los alimentos saludables derivados de especies de plantas nativas están disponibles en los mercados y las tiendas de productos paramédicos. Los efectos saludables de la dieta mediterránea en comparación con las otras son reconocidos científicamente y bien conocidos en todas partes; por supuesto, esto favorece la comercialización de muchos productos tradicionales (Visioli y Galli, 1994; Antongiovanni, *Development of farm facilities and services*. Research has revealed the eagerness of tourists to pay more for well organized services and good management (Pardini et al., 2002b). Facilities like lookouts, camping areas, equipped paths, organized trekking, horseback riding and similar services generate important incomes overseas and they can be improved in the Mediterranean. Many people are already employed as naturalistic guides in both Northern and Southern Countries, and their number can be increased by further development of rural tourism.

Development of land care education. Tourists enjoy to see wild nature and conservation areas well preserved. The development of a land care mentality should be favored by education starting from the school level and can be renewed and improved by school visits into farms. This is a reality in the didactic farms that, frequently, are associate to organic farming systems (Zavalloni and Zavalloni, 2001).

The final task: to bring rural areas within modern economy

Development will not occur in marginal rural areas in isolation from the rest of the economy (Lusigi, 1995). Land use planning for production and sale of quality food, innovation in plant industries, and conservation of landscape beauty and development of cultural and recreational uses of the territory, must be planned within the general strategy of the national economic development (Gomez-Sal, 1997). In fact, the changes in the general economy influence the uses of the territory through the availability of roads, camping areas, hotels, travel agencies and service companies.

A fast development of the multiple uses of the territory is not possible if services available locally are not advertised and bound to a network of operators. This approach is already very common in the developed countries and should be further developed in the Mediterranean Basin. The link with the rest of the economy will push the agro-pastoral communities into a more dynamic condition with mind more opened to changes; nonetheless this is possible conserving the traditions (Perevolosky and Etienne, 1999).

Rapaccini, Buccioni, Mele, Serra y Petacchi, 2005).

Desarrollo de otros cultivos industriales. La biomasa para combustible es, en nuestros días, un sector importante en la Unión Europea, que también está apuntando a los aceites renovables para producir energía y apoyar, al menos temporalmente, la producción de energía a partir de celdas de hidrógeno. La deshidratación de la alfalfa es una industria importante sobre la base de forrajes. Las plantas mediterráneas son útiles para producir materiales totalmente reciclables. Sin embargo, aún es necesario realizar muchas investigaciones científicas en esta área.

Valorización genética de plantas nativas. Tradicionalmente incluye la selección de plantas y animales nativos; los adelantos de la genética pueden valorizar genes aislados o grupos de genes. Las selecciones han proporcionado buenos cultivares, pero su comercialización es limitada porque los mercados locales son pequeños; sin embargo, la semilla puede producirse en el exterior a cambio de pago de patentes. Muchos genotipos útiles son nativos de la cuenca del Mediterráneo; a pesar de ello, algunas plantas han sido mejor explotadas en el extranjero y algunos ecotipos seleccionados en el exterior son vendidos a nuestros campesinos (Hughes y McLachlan, 2000; Norman, Ewing, Loi, Nutt y Sandral, 2000). Se necesita más investigación y planificación en este sector.

Desarrollo de usos culturales y recreativos del territorio

Los capitales y la tecnología son necesarios para conservar y restaurar las buenas condiciones de la vegetación. Desafortunadamente la urbanización se incrementará y la importancia económica de los pueblos crecerá en comparación con la de las áreas rurales. En el futuro, los capitales que son necesarios para el manejo de las áreas marginales pueden derivarse de los vínculos con sectores modernos de la economía. Estos vínculos pueden realizarse a través del desarrollo de: el turismo de finca y de naturaleza, las facilidades y servicios en las fincas y una mentalidad de cuidado de la tierra.

Conclusions

At present agronomy is not able to increase the productivity of the Mediterranean agriculture enough to rise the wealthy of most rural people to levels comparable to that of the industrialized areas. Migration of people to towns and land abandonment will continue unless some modern approach to the problem is taken into consideration.

The integration of rural people within national and regional economies and the diversification of the whole economy of rural areas are necessary. The future plans of rural development should be aimed to conserve traditions and bring these within modernity. This, in the Mediterranean Basin, is possible by taking into consideration the *biological diversity* and the *beauty of the land*.

The conservation and valorization of biological *diversity* is a world priority especially in view of future uses (Pardini and Scorzon, 2001; Pardini, Peduzzi, Stagliano, Pinzi, Angeli and Argenti, 2006). An example comes from some abandoned pastures of the Italian Alps, which are now managed with minimal grazing. The reduced number of livestock heads makes possible to have only the lowest animal stocking rate enough to conserve many native plants still unexploited and possibly useful to get organic compounds for future industries (Natali, Pardini, Stagliano and Veneziano, 2005a; Natali, Staglianao, Tallarico and Pardini, 2005b). We are working at a database of pasture management whose priority is the conservation of multi-purpose species instead of forage production, such information is still not available and proves how pasture biodiversity needs more research. It is understood that agro-silvo-pastoral systems are the best organization of resources to conserve high number of species.

The valorization of *land beauty* has to be planned according to land uses. For example, too small units scattered in hills or mountains have no economic relevance and increase soil erosion. Such cases can be identified by remote sensing and aerial pictures dismissed from their present use and probably left to forest reintroduction. On

Desarrollo del turismo de finca y de naturaleza. Existe un creciente interés en visitar sitios naturales. Las personas de ciudad buscan estilos de vida tranquilos y naturales durante los fines de semana, y visitan fincas, reservas naturales y parques nacionales. Muchas fincas emplean páginas en Internet para promocionar los servicios disponibles y reservar las visitas. El turismo puede generar ingresos importantes en sitios de naturaleza; por ejemplo, las sendas para esquiar y los cortafuegos pastoreados por el ganado y utilizados para paseos a caballo (Talamucci, Pardini, Argenti y Stagliano, 1995; Argenti, Bianchetto, Sabatini y Stagliano, 2002; Caredda, Franco y Seddain, 2002). En el año 2006 Italia tenía 15 700 fincas de agroturismo; se estimaron para el mismo año 12 000 000 de visitas, con 410 000 000 de Euros de ingresos y 883 millones anuales de volumen de venta en las fincas (Agriturist, 2006), lo cual es aceptable si se considera que la agricultura europea se basa principalmente en los subsidios.

Desarrollo de facilidades y servicios en las fincas. Las investigaciones han revelado la disposición de los turistas de pagar más por servicios bien organizados y buena administración (Pardini et al., 2002b). Las facilidades como miradores, áreas de acampada, veredas equipadas, excursiones organizadas, paseos a caballo y servicios similares, generan importantes ingresos en otros países y pueden mejorarse en el Mediterráneo. Muchas personas ya se encuentran empleadas como guías naturalistas en países del norte y el sur, y su número puede aumentar con un mayor desarrollo del turismo local.

Desarrollo de la educación para el cuidado de la tierra. Los turistas disfrutan ver la naturaleza silvestre y las áreas de conservación bien preservadas. El desarrollo de una mentalidad de cuidado de la tierra debe ser favorecido por la educación que comience a partir del nivel escolar y pueda ser renovada y mejorada mediante visitas de los estudiantes a las fincas. Esta es una realidad en las fincas didácticas que, con frecuencia, están asociadas a sistemas agropecuarios orgánicos (Zavalloni y Zavalloni, 2001).

the contrary some clearings increase landscape beauty thanks to their position; the management can be focused on these sites, where grazing livestock attracts further the presence of tourists in the area. In both cases of guided abandon or improved management, the planning should also point out where facilities can be placed in order to improve tourist fruition.

The potential incomes derived from multiple uses of the territory are huge; nonetheless the regulations must be thought to favor and control the reinvestment of capitals in land management, with special emphasis on the establishment of complex and integrated agro-silvo-pastoral systems.

Independently of the new approaches that rural communities will develop on territory management, the conservation of a closed rural perspective will not be possible anymore and its integration within the modern economy is necessary.

Bibliography

AFPF (Association Francaise pour la Production Fourragere). 1997. La foret et l'elevage en region méditerranéenne francaise. ***Fourrages***, September

Agriturist. 2006. Previsioni 2006. http://www.agriturist.it. August 2006

AIA (Associazione Italiana Allevatori). 2006. Registro anagrafico delle popolazioni bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione. http://www.aia.it, July 2006

Antongiovanni, M.; Rapaccini, S.; Buccioni, A.; Mele, M.; Serra, A. & Petacchi, F. 2005. Nutraceutical components of pecorino toscano cheese. ***J. Anim. Sci.*** 83 (S1/J), 358

Argenti, G.; Bianchetto, E.; Lombardi, P.; Sabatini, S. & Staglianò, N. (Eds). 1999. Some examples of mediterranean pastoral systems. Publ. DiSAT. University of Florence, Italy. 63 p.

Argenti, G.; Bianchetto, E.; Sabatini, S. & Staglianò, N. 2002. Vegetal evolution in revegetated ski slopes in an Alpine environment. Proc. XIX EGF Meeting. La Rochelle, France. p. 758

Argenti, G.; Talamucci, P.; Staglianò, N. & Gusmeroli, F. 1996. Primi risultati sulla possibilità di riequilibrio di sistemi pastorali attraverso la transumanza tra ambienti mediterranei e alpini. ***Riv. di Agron.*** 3 suppl. p. 408

La tarea final: introducir las áreas rurales a la economía moderna

El desarrollo no ocurrirá en las áreas rurales marginales separado del resto de la economía (Lusigi, 1995). La planificación del uso de la tierra para la producción y la venta de alimentos de calidad, la innovación en las industrias de productos vegetales, la conservación de la belleza del paisaje, y los usos culturales y recreativos, deben estar incluidos dentro de la estrategia general del desarrollo económico nacional (Gómez-Sal, 1997). De hecho, los cambios en la economía general influyen en los usos del territorio a través de la disponibilidad de carreteras, áreas de acampada, hoteles, agencias de viaje y compañías de servicios.

Un desarrollo rápido de los múltiples usos del territorio no es posible si los servicios disponibles localmente no son promocionados y vinculados a una red de operadores. Este enfoque ya es muy común en los países desarrollados y debe intensificarse más en la cuenca del Mediterráneo. El vínculo con el resto de la economía impulsará las comunidades agropastoriles hacia una condición más dinámica, con la mente más abierta a los cambios; sin embargo, esto es posible a través de la conservación de las tradiciones (Perevolosky y Etienne, 1999).

Conclusiones

En la actualidad la agronomía no es capaz de incrementar suficientemente la productividad de la agricultura mediterránea, para elevar la riqueza de la mayoría de los habitantes rurales hasta niveles comparables con los de las áreas industrializadas. La migración de las personas hacia las ciudades y el abandono de las tierras continuarán, excepto si se considera algún enfoque moderno del problema.

Es necesaria la integración de los habitantes de las zonas rurales dentro de las economías nacionales y regionales, y la diversificación de la economía total de las áreas rurales. Los planes futuros de desarrollo rural deben estar dirigidos a conservar las tradiciones y unirlas a la modernidad. Esto es posible en la cuenca del Medite-

Abdelguerfi, A. & Abdelguerfi-Laouar, M. 2004. Les ressources génetiques d'interet fourrager et/ou pastoral: diversité, collecte et valorisation au niveau méditerranéen. ***Options Méditerranéennes.*** 62:29

Caredda, S.; Franca, A. & Seddaiu, G. 2002. Firebreaks oversowing: an alternative tool for the wildfire risk reduction in Sardinia. Proc. XIX EGF Congress. La Rochelle, France. p. 908

C.E.O. 1996. Salinity, a situation statement for Western Australia. Report at the Ministry of Primary Industries and at the Ministry for the Environment. Chef Executive Officers of Agriculture Western Australia, Department of Conservation and Land Management - Department of Environmental Protection, Water and Rivers Commission. 37 p.

Cereti, C.F. & Talamucci, P. 1991. Possibilità di studio e di organizzazione del sistema foraggero prato-pascolivo. ***Riv. di Agron.*** 2:148

Collomb, M.; Butikofer, U.; Sieber, R.; Jeangros, B. & Bosset, J.O. 2002. Correlation between fatty acids in cow's milk fat produced in the lowlands, mountains and highlands of Switzerland and botanical composition of the fodder. ***Int. Dairy J.*** 12:661

Di Castri, F. & Mooney, H.A. 1973. Mediterranean type ecosystems. Springer-Verlag, Berlin. 405 p.

Dinatale, A.; Pardini, A. & Argenti, G., 2005. Cover crops effects on plant and insect biodiversity in Western Australian vineyards. In: Silvopastoralism and sustainable land management. (Eds. M.R. Mosquera-Losada, J. McAdam and A. Rigueiro-Rodríguez). CABI Publishing. Wallingford, UK. p. 255

Edmonds, A. 2004. Directions for sustainable and profitable gains in the Australian grains industry. Report of Landmark AWB. 37 p.

Etienne, M. 1996. Research on temperate and tropical silvopastoral systems: a review. In: Western European Silvopastoral Systems. INRA, Paris. p. 5

FAO. 1995a. Conservation and sustainable utilization of plant genetic resources in Europe. Report of the Sub-Regional Meeting, Bratislava, Slovakia

FAO. 1995b. Conservation and sustainable utilization of plant genetic resources in the Mediterranean. Report of the Sub-Regional Meeting, Tunis

Ferchichi, A. 2000. Rangelands biodiversity in presaharian Tunisia. ***Options Méditerranéennes.*** 45:69

Gomez-Pompa, A. & Kaus, A. 1992. Taming the wilderness myth. ***BioScience.*** 42:271

Gomez-Sal, A. 1997. Relationship between ecological and socio-economic evaluations of grazing in

rráneo si se tiene en cuenta la diversidad biológica y la belleza del paisaje.

La conservación y valorización de la diversidad biológica es una prioridad mundial, especialmente con vista a usos futuros (Pardini y Scorzon, 2001; Pardini, Peduzzi, Stagliano, Pinzi, Angeli y Argenti, 2006). Un ejemplo proviene de algunos pastizales abandonados en los Alpes italianos, que son manejados actualmente con pastoreo mínimo. El número reducido de cabezas de ganado posibilita tener sólo la menor carga animal suficiente para conservar muchas plantas nativas que aún están sin explotar y posiblemente sean útiles para obtener compuestos orgánicos para industrias futuras (Natali, Pardini, Stagliano y Veneziano, 2005a; Natali, Stagliano, Tallarino y Pardini, 2005b). Se está trabajando en una base de datos de manejo de pastos cuya prioridad es la conservación de especies multipropósito en lugar de la producción de forrajes; dicha información aún no está disponible y prueba que la diversidad de los pastos necesita más estudios. Se entiende que los sistemas agrosilvopastoriles son la mejor organización de los recursos para conservar un alto número de especies.

La valorización de la belleza del paisaje tiene que ser planificada según los usos de la tierra. Por ejemplo, las unidades demasiado pequeñas, dispersas en las colinas o las montañas, no tienen relevancia económica e incrementan la erosión del suelo. Mediante sensores remotos y fotos aéreas pueden identificarse dichos casos, cuyo uso ha sido abandonado y probablemente se dejen para la reintroducción del bosque. Por el contrario, algunos claros aumentan la belleza del paisaje gracias a su posición; el manejo puede concentrarse en estos sitios, donde el ganado en pastoreo atrae la presencia de turistas en el área. En ambos casos de abandono dirigido o manejo mejorado, la planificación también debe señalar dónde pueden colocarse las facilidades para mejorar el disfrute de los turistas.

Los ingresos potenciales derivados de los múltiples usos del territorio son enormes; sin embargo, las regulaciones deben ser bien pensadas para que favorezcan y controlen la reinversión de capitales en el manejo de la tierra, con especial énfasis en el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles complejos e integrados.

Independientemente de los nuevos enfoques sobre manejo de los territorios que desarrollarán las comunidades rurales, la conservación de una perspectiva rural cerrada ya no será posible y es necesaria su integración dentro de la economía moderna.

Mediterranean ecosystems. Proc. Int. Workshop on Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems. Thessaloniki, Greece. p. 275

Graupera, F.G. 1984. Agricultura y ganadería en los trópicos. Editia Mexicana S.A., México. 305 p.

Heady, H.F. & Heady, E.B. 1982. Range and wildlife management in the tropics. Longman, New York. 140 p.

Heiser, C.B. 1973. Seed to civilization. Freeman & Company, San Francisco. 243 p.

Hodgson, J. & Illius, A.W. 1996. The ecology and management of grazing systems. CAB International. Oxford, UK. 466 p.

Hughes, S.J. & McLachlan, W. 2000. Activities of the Australian medicago genetic resources centre. ***Options Méditerranéennes.*** 45:73

Lefroy, E.C.; Oldham, C.M. & Costa, N.J. (Ed.). 1997. Tagasaste. Proc. Workshop in Yanchep WA. CLIMA occasional publ. 19, 220 p.

Leith, H. & Whittaker, R.H. 1975. Primary productivity of the biosphere. Springler Verlag, Berlin

Lusigi, W. 1995. Future of the traditional pastoralism and resources use in the modern African State. Proc. V Int. Rangel. Congr. Salt Lake City, Utah, USA. p. 94

Mosca, G. & Venturi, G. 2001. Le produzioni agricole a uso non alimentare: attuali prospettive di sviluppo. ***Riv. Agron.*** 35:155

Mosquera, María R.; Rigueiro, A.; Rois, M.; Schuck, A. & Van Brusselen, J. 2006. Assessing biodiversity on silvopastoral systems across Europe. ***Grasslands Science in Europe.*** 10:44

Nair, P.K.R. 1993. An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publishers, Berlín

Natali, F.; Pardini, A.; Staglianò, N. & Veneziano, M. 2005a. Conservation of multipurpose forage species in pastures of Garfagnana mountains (Tuscany, Central Italy). Proc. XIII Int. Meet. FAO-CIHEAM on: "Quality production and quality of the environment in the mountain pastures of an enlarging Europe". Udine, Italy

Natali, F.; Staglianò, N.; Tallarico, R. & Pardini, A. 2005b. Strategies for pasture rehabilitation in Garfagnana mountains (Tuscany, Central Italy). Proc. XIII Int. Meet. FAO-CIHEAM on: «Quality production and quality of the environment in the mountain pastures of an enlarging Europe». Udine, Italy

Norman, H.C.; Ewing, M.A.; Loi, A.; Nutt, B.J. & Sandral, G.A. 2000. The pasture and forage industry in the Mediterranean bioclimates of Australia. ***Options Méditerranéennes.*** 45:469

Papanastasis, V. & Mansat, P. 1996. Grasslands and related forage resources in Mediterranean areas. Proc. XVI EGF Meeting. Grado, Italy. p. 47

Papanastasis, V.P. 1999. Grasslands and woody plants in Europe with special reference to Greece. Proc. Int. Occ. Symp. of the EGF. Thessaloniki, Greece. p. 15

Pardini, A. 2002. Rangeland management. Biodiversity, conservation and habitat management. In: Encyclopaedia of Life Support Systems (EOLSS). Vol. 1.67. EOLSS Publishers. Oxford, UK. [http://www.eolss.net]

Pardini, A. 2005. Gestione dei pascoli e dei territori pascolivi. Aracne Editrice, Roma. 216 p.

Pardini, A.; Borneo, A. & Angeloni, A. 2002a. A Participatory research approach to investigate social changes in pastoral communities. ***Herba.*** 13:65

Pardini, A.; Gremigni, P.; Longhi, F. & Lombardi, P. 2001. Impatto del sistema del "ley farming" sulle risorse ambientali del Western Australia. ***Boll. Soc. Geogr. Italiana.*** VI:651

Pardini, A.; Gremigni, P. & Pratesi, V. 2005. Diversification of crops and management for long-term sustainability of agro-pastoral production in Western Australia. ***Boll. Comunità Scientifica in Australasia*** (Ambasciata d'Italia, Canberra). VI:21

Pardini, A.; Mosquera, María R. & Rigueiro, A. 2002b. Land management to develop naturalistic tourism. Proc. V International Sym. IFSA (Int. Farming Systems Association)

Pardini, A.; Peduzzi, F.; Staglianò, N.; Pinzi, S.; Angeli, L. & Argenti, G. 2006. Influence of tree density on the botanical composition of pastures in Santa Cruz, Bolivia. Resúmenes IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la producción pecuaria sostenible. Centro de Convenciones Plaza América. Varadero, Cuba. p. 14

Pardini, A. & Rossini, F. 1997. Sistemi pascolivi nell'Italia centro-meridionale. ***Riv. di Agron.*** 1:89

Pardini, A. & Scorzon, A. 2001. Preliminary researches on the pastoral resources of the Soqotra Island (Yemen). ***J. Agr. Env. Int. Develop.*** 1:3

Perevolosky, A. & Etienne, M. 1999. La gestion raisonée des parcours du Bassin Méditerranéen: un défi pour le XXI siècle. ***Options Méditerranéennes.*** 39:129

Poole, M.L.; Turner, N.C. & Young, J.M. 2002. Sustainable cropping systems for high rainfall areas of southwestern Australia. ***Agr. Water Manag.*** 53:201

Salwasser, H. 1991. Diversity: new perspectives for sustaining diversity in U.S. nation forest ecosystems. ***Conserv. Biol.*** 5:567

Talamucci, P.; Argenti, G.; Pardini, A.; Scarpelli, P. & Staglianò, N. 1996. Examples of high pastures management with minimal stocking rate in an area of Italian Alps. IX Meeting of the group FAO-CIHEAM on Mountain Pastures. Banska Bystrika, Slovacchia

Talamucci, P. & Chaulet, C. 1989. Contraintes et évolution des ressources fourragères dans le bassin méditerranéen. Proc. XVI Int. Grassl. Congr. Nizza, France. p. 1731

Talamucci, P.; Pardini, A.; Argenti, G. & Staglianò, N. 1995. Functioning of a sylvo-pastoral system based on different resources, including firebreak lines utilized by sheep. Meet. FAO on Sylvo-pastoral systems in Avignone (F). ***Options Méditerranéennes.*** 12:179

Visioli, F. & Galli, C. 1994. Oleuropein protects low density lipoprotein from oxidation. ***Life Sciences.*** 55:1965

Zavalloni, G. & Zavalloni, D. 2001. Fatorie didattiche biologiche. Filograf. Forli, Italy. 64 p.

Recibido el 10 de julio del 2006

Aceptado el 20 de diciembre del 2006