EDITORIAL

Sistemas productivos agropecuarios en la macrorregión desértica de Chile

Productive agricultural systems in the desert macro-region of Chile

Vitelio Goykovic

Decano Facultad de
Ciencias Agronómicas,
Universidad de Tarapacá,
Arica-Chile.
E-mail: vgoykovic@uta.cl

*Dean, Faculty of
Agronomic Sciences,
Universidad de Tarapacá,
Arica-Chile.
E-mail: vgoykovic@uta.cl*

El desarrollo de la agricultura en países emergentes constituye un importante medio para reducir la pobreza y activar sus economías, considerando que el comercio de productos agropecuarios es una fuente de generación de riquezas especialmente el asociado a mercados internacionales. No obstante, la pequeña y mediana agricultura también juegan un rol importante en las economías locales; a pesar de no generar divisas, contribuyen a la seguridad alimentaria de la población pues son las responsables de satisfacer sus demandas diarias de alimentos, como también contribuyen al crecimiento de otros sectores de la economía por la demanda de servicios e insumos que requieren para su funcionamiento.

En nuestro país la mayoría de las explotaciones agropecuarias corresponde a pequeños predios; así de los 278.660 registrados en el último censo agropecuario, 165.813 posee menos de 10 ha, mientras que las explotaciones de más de 500 ha (1,63%) concentran casi el 80% de la superficie total de explotaciones con tierra. Desde el punto de vista de la capacidad de gestión de estas explotaciones aproximadamente 30.000 se pueden tipificar como empresas modernas y tradicionales, de modo que cerca de 250.000 corresponden a pequeños

The development of agriculture in emerging countries is an important means of reducing poverty and activating their economies, considering that the commercialization of agricultural products is a source of generation of wealth, especially those associated with international markets. However, small and medium agriculture also play an important role in local economies; even though they do not generate wealth, they contribute to the food security of the population, since they are the ones who fulfill the day-to-day needs, as well as contributing to the growth of other sectors of the economy due to the demands of services and inputs that they require to function.

In Chile the majority of the agricultural exploitations are small farms; of the 278,660 farms recorded in the last agricultural census, 165,813 are less than 10 ha, while the exploitations of more than 500 ha (1.63%) concentrate nearly 80% of the total area dedicated to agriculture. In terms of management capacity, approximately 30,000 farms may be classed as modern or traditional companies, thus nearly 250,000 belong to small producers and landholders who have serious problems of land, capital and education.

productores y minifundistas que tienen serios problemas de tierra, capital y educación.

En Chile al igual que en la mayoría de los países latinoamericanos las diferencias de algunos índices de desarrollo humano entre el medio urbano y el rural son significativas, en desmedro de este último, especialmente en lo referido a educación, salud, nivel de ingresos, esperanza de vida, entre otros. De modo que la necesidad de desarrollar en mayor grado el mundo agropecuario rural es una cuestión de equidad social. Una mayor comprensión de los sistemas productivos agropecuarios facilita la definición de políticas, objetivos estratégicos y líneas de acción de las agencias o instituciones gubernamentales como privadas, vinculadas al agro, para superar sus problemáticas y por tanto avanzar en las desigualdades precedentes.

En el extremo norte del territorio nacional, influenciado por el desierto de Atacama, se expresa una diversidad de sistemas productivos con características particulares producto de las diferencias de algunos elementos abióticos tales como niveles de precipitación, temperatura, radiación solar, humedad, nivel altitudinal, topografía, suelos y calidad del recurso hídrico, entre otros factores. El funcionamiento interno de estos sistemas no solo depende de las relaciones estructurales internas de sus componentes, sino también de sus interacciones con los mercados de productos, insumos, financiero, de asistencia técnica; de las políticas gubernamentales, ordenanzas de los gobiernos regionales, redes viales, redes eléctricas y comunicacionales, entre otros elementos. Clasificar estos sistemas por sus elementos y/o limitaciones comunes facilita el análisis para inferir sobre sus requerimientos para su desarrollo.

De acuerdo a las fuentes de variación precedentes una aproximación de tipificación de los sistemas de producción del extremo norte del país desde la costa a la precordillera sería:

Sistemas de producción agropecuarios costeros con agua de riego salino-bóricas

Estos sistemas productivos se encuentran en la parte media y baja de la cuenca del río Lluta. Se irrigan con aguas que presentan una CEw entre 2,2 y 5,3 dS/m y concentraciones de boro entre 16 a 27 mg L⁻¹, dependiendo de la época del año y del punto a lo largo del río en que se determinen. También presentan problemas de drenaje pues el

As in the majority of Latin American countries, in Chile the differences in some indexes of human development are significant between the urban and rural areas, disfavoring the latter; especially in terms of education, health, income level, life expectancy and others. Thus the need for better development of the rural agricultural world is a question of social equity. A better understanding of agricultural productive systems would make it easier to define policies, strategic objectives and lines of action of the governmental and private agencies and institutions associated with agriculture, in order to overcome their limitations and thus reduce the existing inequalities.

In the extreme north of Chile, due to the influence of the Atacama Desert there is a diversity of productive systems with particular characteristics due to the special abiotic features such as precipitation level, temperature, solar radiation, humidity, altitude, topography, soil and water quality, among other factors. The internal functioning of these systems depends not only on the internal structural relations of their components, but also on their interactions with the markets of products, inputs, finances and technical assistance; on government policies, regulations of regional governments and networks of roads, electricity and communications, among other things. Classifying these systems according to their elements and/or common limitations makes it easier for analyses to infer their needs in order to develop.

According to the sources of variation mentioned above, the following is an approximation of the types of production systems in the extreme north from the coast to mountain slopes:

Coastal agricultural production systems with saline-borate irrigation water.

These production systems are found in the middle and lower areas of the Río Lluta watershed. They are irrigated with water that has CEw from 2.2-5.3 dS/m and boron concentrations of 16 to 27 mg L⁻¹, depending on the time of year and the part of the river where they are measured. There are also drainage problems, since the river which provides the water also functions as the drain; thus the salinity and boron concentration increase downstream. The presence of a high water table in some sectors of this valley also favors the increase in the salinity at the level of the soil cultivated.

río que aporta el recurso hídrico a la vez opera como dren de manera que aguas abajo la salinidad y concentración de boro en el agua se incrementan. La presencia de niveles freáticos altos en algunos sectores de este valle también favorece el aumento de la salinidad a nivel del suelo cultivado. Están sujetos a un clima benigno que les permitiría cultivar sin restricciones una amplia gama de hortalizas, frutales tropicales y subtropicales, no obstante la calidad del agua superficial como subterránea lo impide.

Se caracterizan por encontrarse a distancias relativamente cerca de mercados urbanos en los cuales la mayoría de los agricultores comercializa sus cosechas. Otros agricultores también optan por vender sus productos a intermediarios transportistas a nivel predial tengan o no acuerdos comerciales previos con ellos, por adelanto de recursos económicos para financiar el cultivo. También por su ubicación a estos productores se les facilita vincularse a los mercados financieros, de asistencia técnica y mano de obra, entre otros.

En estos sistemas los agricultores pueden cultivar sin inconvenientes durante todo el año la alfalfa, betarraga, cebolla, ajo, maíz lluteño, espárrago, algunas especies florales con algo de daño en los bordes y/o ápices de sus hojas como claveles, alhelí y limonium. Otras especies que cultivadas con riego por goteo también se producen a pesar de presentar una disminución en sus rendimientos como tomate, pimentón, ajíes, brócoli, coliflor. Por su mayor sensibilidad a las sales y boro hay algunas hortalizas que no pueden cultivar como porotos verdes, pepino de ensalada, zanahoria, lechuga, melón y sandías, entre otras. Respecto a frutales la única especie que se desarrolla en estos sistemas productivos sin inconvenientes es la palma datilera, sin embargo no existen huertos comerciales de ésta.

Estos sistemas tienen potencial para un mayor crecimiento agrícola, el cual estaría supeditado a inversiones en la separación de las aguas de riego de las de drenaje, lo cual favorecería también el control de insectos hematófagos que afectan a las personas y la crianza de animales, al manejo más eficiente de la fertirrigación, el manejo del boro a través del uso de enmiendas orgánicas y el cultivo bajo malla antivectores o sencillamente el desboratado del agua de riego mediante el empleo de resinas, y la incorporación de buenas prácticas agrícolas, de manera de enfrentar con más eficiencia la competencia de otras regiones que apuestan también a la producción de hortalizas en los más fríos del año.

The area has a benign climate which would allow cultivation without restrictions of a wide range of vegetables, tropical and subtropical fruits, except for the quality of the surface and subterranean water.

These systems are at relatively short distances from the urban markets in which the majority of the farmers sell their products. Other farmers also sell their products to intermediaries who transport them from the farms, with or without previous agreements, in order to have the economic resources to finance the crop. Due to their location, it is also easy for these farmers to connect with the financial markets, technical assistance and field workers, among others.

In these systems farmers may grow without restrictions during the entire year alfalfa, beets, onions, garlic, corn cv. Lluteño, asparagus and some flower species such as carnations, wallflowers and limonium, although with some damage in the leaf borders and/or apices. Other species which are grown with drip irrigation, in spite of having reduced yields, include tomato, sweet pepper, peppers, broccoli and cauliflower. Some vegetables cannot be grown because of their greater sensitivity to salts and boron, such as green beans, cucumbers, carrots, lettuce, melons and watermelon, among others. The only fruit species which has no problems in these productive systems is the date palm; however, there are no commercial orchards of this species.

These systems have the potential for greater agricultural growth, subject to inversions which would separate irrigation water from drainage waters (this would also aid in the control of blood-sucking insects which affect people and livestock), more efficient management of fertigation, management of boron with organic additives and cultivation under anti-vector nets (or simply removing boron from irrigation water with resins), and the incorporation of good agricultural practices, in order to face more efficiently competition from other regions which also cultivate vegetables in the coldest months of the year.

Coastal systems based on mixed cultivation of fruit and vegetables

These systems are found in the watersheds of the Río San José and Río Codpa. The irrigation water quality of these systems is superior to that of the Río Lluta, since the salinity is about 1 dS/m and boron concentration is around 0.9 mgL⁻¹ in the Río San José watershed. The climate of these areas allows vegetable cultivation in the whole

Sistemas de producción costeros basados en cultivos hortofrutícolas

Corresponden a sistemas que se encuentran en las cuencas del río San José y del río Codpa. La calidad del agua que irriga estos sistemas es superior a la del río Lluta pues la salinidad disminuye a 1 dS/m y el boro se encuentra a concentraciones próximas a 0.9 mgL⁻¹ en el caso de la cuenca del río San José. El clima a que están sujetos permite el cultivo de hortalizas durante todo el año, siendo las principales el tomate, poroto verde, maíz, pimiento morrón, pepino de ensalada, lechugas, entre otras. Y frutales como olivos, paltos, cítricos, mango, y guayaba, entre otros.

Son sistemas productivos dinámicos, especialmente los ubicados en el valle de Azapa perteneciente a la cuenca del río San José, en los cuales los agricultores planifican sus cultivos hortícolas en función de la demanda de los mercados de la zona centro sur del país en los meses más fríos del año, de manera que el calendario agrícola comienza temprano a inicios de otoño. El principal cultivo de interés es el tomate, de forma que cuando los agricultores implementan alguna rotación de cultivos, éstos quedan supeditados a las distancias definidas para el tomate. Tal como el clima es benigno para los cultivos lo es también para el desarrollo de plagas, situación que los agricultores están superando mediante el uso de estructuras dotadas con mallas antivectores, que les ayudan a reducir problemas de virosis, minimizar la aplicación de pesticidas y por tanto generar frutos más inocuos, como también subir algunos grados la temperatura, factor importante en los sistemas situados en los sectores más altos del valle.

Seguramente por lo interesante que resulta el cultivo del tomate para maximizar las utilidades, algunos agricultores, especialmente aquellos en que su predio colinda con las laderas del valle, están expandiendo sus fronteras prediales hacia estas tierras, se estima que actualmente son 356 ha las ocupadas por cultivos, de un total de 412 ha que se encuentran en acto administrativo en Bienes Nacionales. Otros, aumentan sus fronteras hacia el lecho del río, rellenando el área con tierra y nivelándola; con seguridad esta última expansión territorial de alguna forma también contribuye a mitigar la biodiversidad tanto de flora como fauna silvestre. Dado lo intensivo que es este cultivo respecto a

year; the principal crops are tomato, green beans, corn, sweet pepper, cucumber and lettuce, among others. Fruits include olive, avocado, citrus, mango and guava, among others.

These are dynamic production systems, especially those in the Río San José watershed of the Azapa valley, in which farmers plan their vegetable crops as a function of the demand of the central area of the country in the coldest months of the year, thus the farm calendar begins at the beginning of autumn. The most important crop is the tomato, thus when farmers use crop rotation, this is subject to the area reserved for tomato. The benign climate is also benign for pests and diseases, which farmers are overcoming by using structures with anti-vector nets which helps them to reduce problems with viruses, minimize the use of pesticides and therefore produce safer products, as well as increasing the temperature a few degrees, which is especially important for the systems in the higher parts of the valley.

Due surely to the interest in tomato cultivation to maximize utilities, some farmers, especially those whose land is adjacent to the slopes of the valley, are expanding their farm limits to these lands. It is estimated that currently 356 ha are occupied by crops of the total of 412 ha listed in the administrative act of the Ministerio de Bienes Nacionales. Others are expanding their limits towards the river bed, filling and leveling the land; this unfortunately is contributing to reduce the biodiversity of the wild flora and fauna. These crops are labor-intensive, and due to the increasing shortage of laborers, most farmers use a sharecropping system. The crops have also increased the foreign labor force, especially Peruvian and Bolivian, which is producing a more organized response to the demand.

In recent years in the Azapa valley important changes are occurring at the level of the area exploited and the labor force, due to the arrival of transnational seed-producing companies interested in being able to extend their activities through the whole year. Because of the nature of the activities of the companies they require an extensive labor force, which is contributing to decrease unemployment in both urban and rural areas. Also, since their interest is restricted to particular crops, mainly corn and soya, they are contributing to change the rural landscape by felling olive and other fruit trees (approximately 80 ha) of those farms which they have bought or rented. They currently have about 300 ha under cultivation. They have also contributed

la mano de obra, cada vez más escasa, gran parte de los agricultores trabajan sus cultivos mediante medierías. Igualmente, este hecho ha incrementado la fuerza de trabajo extranjera, especialmente peruana y boliviana, la cual ante su demanda está respondiendo en forma más organizada.

En los últimos años en el valle de Azapa se están generando cambios importantes a nivel del medio explotado y fuerza de trabajo por la llegada de empresas transnacionales dedicadas a la producción de semillas e interesadas en extender sus actividades durante todo el año. Estas empresas por la naturaleza de las actividades que realizan requieren mucha mano de obra, situación que está contribuyendo a disminuir el desempleo tanto a nivel rural como urbano. También por el hecho de que las especies de su interés son determinados cultivos principalmente maíz y soja están contribuyendo a cambiar el paisaje rural, al talar los olivos u otras especies frutales (aproximadamente 80 ha) de los predios que adquieren o arriendan. Se estima que el territorio bajo cultivo de estas empresas es de aproximadamente 300 ha. Paralelamente han contribuido al aumento del valor de la tierra (\$ 80×10^6 /ha) como al de las acciones de agua (\$ 18×10^6 /acción), hecho que ha gatillado el interés de algunos agricultores a vender sus predios o arrendarlos, situación que ha derivado en la migración de medieros y de los propios agricultores a otros valles.

Por ser Azapa, actualmente, un valle direccionado a satisfacer la demanda de hortalizas en los meses invernales de la zona centro sur del país, al igual que otras localidades en la V Región, el potencial de crecimiento de los sistemas productivos del norte del país debe estar enfocado: a la incorporación de más tecnología en sus explotaciones relacionadas con el cultivo bajo ambientes más controlados, la fertirrigación, el cultivo sin suelo, incorporación de buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas laborales, de manera que apunten a obtener un producto de calidad competitivo en los mercados. De alguna forma también para lograr estos propósitos los agricultores requieren capacitarse en el ámbito técnico, organizacional y de gestión predial dado por ejemplo que pocos agricultores tienen incorporado un sistema contable que les facilite la toma de decisiones, una mayor fortalecimiento en estos aspectos también puede contribuir a que los agricultores empiecen a considerar mercados externos. A pesar de que estos valles costeros sin grandes problemas de salinidad y boro, y sujetos a

to the increase in the value of the land (\$ 80×10^6 /ha) and water quotas (\$ 18×10^6 /action), which has triggered the interest of some farmers to sell or rent their land, with the result that both farmers and sharecroppers are migrating to other valleys.

Because the Azapa valley is currently focused on satisfying the demand for vegetables of the center of the country in the winter months, with competition from localities in the V Region, the growth potential of the productive systems in the north must focus on the incorporation of more technology related to cultivation under controlled environments, fertigation, soilless culture and the incorporation of good agricultural and labor practices, in order to obtain products with competitive quality in the markets. Also, in order to achieve these goals farmers must somehow train themselves in farm techniques, organization and management; for example, currently few farmers have a bookkeeping system to aid in decision making. Strengthening these aspects may also give the farmers the opportunity to consider external markets. Although these coastal valleys do not have problems with salinity or boron, and have a climate which allows cultivation of subtropical and some tropical fruits, this area has been neglected except for olives.

Production systems in the steep slopes of the high Andes

These are systems located at 3000 to 5000 m altitude on hills and mountainsides, in which man has constructed terraces to facilitate irrigation and decrease erosion; due to the steepness of the terrain the majority of these terraces are narrow. The climate of the area is Marginal High Desert; annual precipitation varies from 50-200 mm, concentrated in summer months, thus there is no possibility of growing rainfed crops.

The main crop which generates income in the majority of the localities of this area is oregano. To a lesser extent potatoes, corn and faba beans, among others, are also cultivated, but for self-consumption. Corn and faba beans have the advantage that they may be dried and preserved for a long time; potatoes are also preserved by desiccation ("chuño" potatoes); however, this process involves natural exposition to low nocturnal temperatures and high daytime sunlight. These are of vital importance for the farmers, since they provide an important part of their diet. Another crop which is usually present in

un clima que permite el cultivo de especies frutales subtropicales y algunas tropicales, estos rubros no se han potenciado a excepción del olivo.

Sistemas de producción altoandinos en tierras escarpadas

Corresponde a sistemas situados entre los 3.000 a 3.500 msnm, en lomajes y laderas de cerros, las cuales el hombre ha intervenido confeccionando terrazas de manera de facilitar el riego y disminuir la erosión, por lo escarpado de los terrenos la mayoría de estas terrazas son angostas. Los sistemas se encuentran bajo la tipología climática de Desierto Marginal de Altura, donde las precipitaciones varían entre los 50 y 200 mm, concentrándose en los meses estivales, de manera que no hay posibilidades de cultivos de secano.

El principal cultivo generador de ingresos, de la mayoría de las localidades ubicadas en estas altitudes, es el orégano. En menor grado se encuentran otros cultivos como la papa, el maíz, la haba, entre otros, que también tienen por objetivos el autoconsumo familiar. Estos dos últimos productos tienen la ventaja que pueden preservarse mediante desecación por un tiempo prolongado, la papa en cambio también es conservada a través de la desecación (papa chuño), pero su proceso considera una exposición natural a las bajas temperaturas nocturnas y a una alta insolación, de manera que para los agricultores son de vital importancia, dado que son parte importante de su dieta alimenticia. Otro cultivo que corrientemente está presente en los sistemas de cultivos es la alfalfa, que sustenta la crianza de ovinos, caprinos y algo de ganado vacuno. También existen algunos frutales como el tumbo, la tuna, manzanos pero a nivel de huerta familiar

Las tierras dedicadas a los cultivos hortícolas mayoritariamente corresponden a terrazas, mientras que la alfalfa la cultivan principalmente en terrenos que presentan lomajes suaves. En algunos casos las terrazas no son suficientemente planas, lo que sumado al riego por tendido que practican, lentamente erosionan el suelo y por tanto ponen en juego la productividad actual y las oportunidades de generaciones venideras de seguir explotando el recurso, es de señalar, que en determinados predios el cuello de la planta de orégano dista 30 cm de la superficie del suelo. Por lo angosto de las terrazas o su ubicación en terrenos escarpados o sencillamente la falta de recursos económicos, la incorporación

these cultivation systems is alfalfa, which supports raising sheep, goats and some cattle. There are also some fruit trees such as the "tumbo", prickly pears and apples, but at the level of family orchards.

Vegetables are grown mainly in the terraces, while alfalfa is cultivated mainly in land with more gentle slope. In some cases the terraces are not sufficiently flat, which combined with the irrigation by flooding which is used, slowly erode the soil and thus risk current productivity and the opportunity for future generations to continue to exploit the resource. In some farms the neck of oregano plants is 30 cm above the soil surface. Because of the narrowness of the terraces or their location in steep slopes, or simply from the lack of economic resources, the use of agricultural machinery is practically zero; farmers continue to use manual tools, which has a great impact in the production costs of their crops and makes them less competitive.

Another factor which limits productive growth of these systems is the water. The great majority of the farmers use gravitational flooding irrigation, which in the steep slopes of the terraces is very inefficient. Periodically the producers agree on the order of their turns and irrigation frequency, which usually begins with 8 days and ends with 12 or more days, depending on water availability. Sometimes when the irrigation frequency is too long, farmers take a smaller amount in between their turns for their own family crops. The crop with lowest priority is alfalfa, thus in years with greater water deficit some farmers can only irrigate twice; this explains the low density of this crop in the fields.

A good number of the farmers manage more than one farm; other farms may be rented, loaned or sharecropped; they also have access to community land. The farms are not always located in the same sector, which has some advantages such as reducing frost risks, and disadvantages such as having to herd their animals daily from the town corrals to the farms, which makes the cattle lose energy. Those who do not have donkeys have trouble moving the manure from the stables to the crops, sometimes to the extreme of burning the manure in the stable.

Most of the commercialization of the harvests of these producers is done at the farms; very few sell their products in the agricultural terminal. Since there are few intermediate buyers in this stage of the food chain, the economic relations are somewhat asymmetrical. Because of this, those oregano producers who do not need to sell immediately store their

de maquinaria agrícola para intervenir el suelo es prácticamente nula, de manera que aún los agricultores continúan trabajándolo con herramientas manuales, situación que gravita fuertemente en los costos de producción de sus cosechas, haciéndolos menos competitivos.

Otro elemento que limita el crecimiento productivo de estos sistemas es el recurso hídrico. La gran mayoría de los agricultores tienen incorporado el riego gravitacional por tendido, que sumado a las pendientes algo pronunciadas de las terrazas desemboca en su deficiente uso. Periodicamente los productores concuerdan el orden de los turnos y la frecuencia de riego, que usualmente comienza con ocho días y finaliza con doce o más días dependiendo de la abundancia del recurso. En ocasiones cuando la frecuencia de riego considera muchos días, los agricultores practican un entresaque, con menos caudal, para los cultivos destinados al autoconsumo. El cultivo menos privilegiado con el riego es la alfalfa, así en las temporadas con mayor déficit hídrico, algunos agricultores tienen sólo la posibilidad de realizar dos riegos, hecho que explica la baja densidad de esta leguminosa en las praderas.

Gran parte de los agricultores maneja más de un predio, ya sea propio, arrendado, cedido en préstamo, o mediería, también accesa a tierras comunitarias. No siempre los predios se encuentran ubicados en un mismo sector, hecho que tiene algunas ventajas, como la de reducir riesgos por heladas, y desventajas como la de arrear diariamente el piño de animales desde los corrales que se encuentran en el pueblo hasta los predios, hecho que implica una pérdida de energía del ganado, también para algunos, aquellos que no cuentan con burros, genera dificultades para trasladar el guano de los corrales hacia los sectores de cultivo, llegando al extremo en ocasiones de quemar el estiércol del corral.

Mayoritariamente la comercialización de las cosechas los productores las realizan a nivel predial, son muy pocos aquellos que venden sus productos en el terminal agrícola, y considerando que son pocos los intermediarios compradores que intervienen en esta etapa de la cadena alimentaria, las relaciones económicas son un tanto asimétricas. Ante esta situación normalmente aquellos agricultores productores de orégano, que no se encuentran apremiados de venderlo lo almacenan a la espera de mejores precios, situación que es favorecida por la baja humedad ambiental existente en la precordillera.

harvest to wait for better prices, which is feasible because of the low humidity in the environment.

To maintain the economy of their agricultural systems some farmers, mainly the youngest ones, improve their income by working outside the farm in labors such as road paving, construction and reparation of canals, reparation of ancient artwork, mining or services, among others. This undoubtedly produces a work overload for the women, who have to assume more responsibility in the exploitation as well as their work in the household and with the education of their children. On occasions, the difficulties in maintaining the structural elements of their systems and lack of secondary education for their children cause these farmers to migrate to urban centers.

The scarce or null use of agrochemicals, the very good quality of the irrigation water in some sectors, the reduced pressure of plagues and diseases, the high radiation and the existence of cultivars of corn and potatoes with particular culinary attributes, as well as the greater aroma which is produced by the oregano grown at these high altitudes, may constitute advantages for the farmers to generate specialized niches for organic products.

Para mantener la reproducción de sus sistemas agropecuarios algunos agricultores, principalmente los más jóvenes, mejoran sus ingresos ofertando su mano de obra en actividades extraprediales como jornales en obras de pavimentación de caminos, construcción y reparación de acequias, reparación de obras de arte, jornales en empresas mineras o de servicios entre otras actividades. Sin duda estas acciones producen una sobrecarga de trabajo en las mujeres al tener que asumir más responsabilidades en la explotación, aparte de las labores de hogar y de apoyo a la educación de los hijos. En ocasiones ante las dificultades de poder reproducir los elementos estructurales de sus sistemas y la inexistencia de una oferta educacional de enseñanza media para los hijos, los agricultores simplemente emigran hacia los centros urbanos.

El escaso a nulo empleo de agroquímicos, la muy buena calidad del agua de riego en algunos sectores, la reducida presión de plagas y enfermedades, la alta radiación y la existencia de cultivares de maíz y papas con atributos culinarios particulares, como también el mayor aroma que desarrolla el orégano en esas altitudes pueden constituir una ventaja para que los agricultores puedan generar nichos de productos orgánicos.