

Caracterización de las diferentes modalidades de producción del sistema de ganadería bovina de doble propósito del Municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy, Venezuela

Characterization of the different production modalities in livestock bovine dual purpose system at Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state, Venezuela

E. Sandoval¹, G. Morales², D. Jiménez³, L.A. Pino²,
J. Urdaneta¹ y C. Araque⁴

¹INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Yaracuy, Venezuela.

²INIA, Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas, Venezuela.

³Ejercicio libre.

⁴INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Lara, Venezuela.

Resumen

El estudio se realizó en explotaciones con bovinos doble propósito del municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy, Venezuela; con objeto de identificar las diferentes modalidades de explotación sobre el 85,7% de la población de fincas existentes en dos unidades agroecológicas (U.A.) locales. Se diseñó un cuestionario técnico económico de identificación, seleccionando las variables sobre la base del esquema global del mismo y así caracterizar su desempeño tecnológico a través de indicadores estructurales, de manejo y comportamiento productivo. Se identificó la existencia de tres modalidades de fincas correspondientes al sistema vaca-maute-leche, clasificadas como tipo A mediano productor tendencia carne, tipo B mediano productor tendencia leche y tipo C pequeño productor o de subsistencia, con predominio de este último. Los valores promedios de superficie (has), número de potreros, unidad animal y producción individual fue de 35,6; 5,2; 27,7; 44,5 y 4,5; 1,9; 13,4; 29,3 y diferentes significativamente ($P < 0,05$) para las U.A. ²E₁₄₂ y ²E₁₉₇ respectivamente. Se determinaron producciones diarias promedios de 54,7; 68,3 y 23,8 lts. para A, B y C respectivamente, con ventajas para la U.A. 2E142. Las correlaciones positivas encontradas entre L. totales.día⁻¹, superficie y unidad animal, reflejan una tendencia al manejo extensivo. Los indicadores productivos, reflejan un mode-

rado nivel de productividad, evidenciándose diferencias socioeconómicas y determinantes ecológicas entre las dos U.A. El sistema en general refleja racionalidad ecológica y una importante tendencia a la sostenibilidad. Se requiere revisar los esquemas tecnológicos a fin de establecer una mayor productividad y superación del nivel de vida del productor.

Palabras clave: Bovinos, sistemas de producción, doble propósito, caracterización.

Abstract

Study was accomplished in exploitations with dual purpose bovines in the Jose Antonio Paez municipality (Yaracuy state, Venezuela) with the purpose of identifying the different exploitation modalities on the 85.7% of farms populations of two local agroecological units (AU). A technical economical questionnaire of identification by selecting variables on the base of its global scheme and to characterize its technological performance through structural indicators, of management and productive behavior was designed. The following production modalities were established: A) Cow-steers, dairy: median producer with meat tendency. B) Cow-steers, beef: median farmer with milk tendency C) Small farmer or subsistence type. The last one was the most frequent. The mean value of surface (ha), pasture number, animal unit and individual production result in 35,6; 5,2; 27,7; 44,5 and 4,5; 1,9; 13,4; 29,3 with significance difference ($P < 0,05$) between the U.A. ${}^2E_{142}$ and ${}^2E_{197}$ respectively. It were determined daily mean production of 54.7; 68.3 and 23.8 L for A, B and C respectively, with advantage for A.U. ${}^2E_{142}$. The positive correlations found between L total.day⁻¹, surface and animal unit reflects a tendency to the extensive management. The productive indicators reflects a productivity moderate level by evidencing socio economical differences and ecological determinants between the two A.U. System in general reflects an ecological rationality and an important tendency to sustainability. A revision of the technological patterns in order to establish a better productivity and improvements in the level of live of the farmer is required.

Key words: Cattle, characterization, production system, dual purpose system.

Introducción

Los sistemas de explotación bovina de doble propósito en el trópico bajo latinoamericano, son una alternativa comprobada para producir leche y carne a bajo costo y generar empleo en el área rural (15).

Los sistemas agropecuarios son

Introduction

Systems of bovine exploitation of dual purpose in the Latin American low tropic are a proved alternative for producing milk and meat at a low cost and at the same time is an employment source in the rural area (15).

el resultado de la interacción compleja de muchos componentes mutuamente dependientes, teniendo como centro del proceso al productor y sus decisiones en cuanto al uso y distribución de la tierra, así como del resto de los aspectos productivos (25). Estos sistemas están sujetos a fuerzas, directrices o escenarios, a un nivel jerárquico superior, que actuando a través del tiempo, moldean e influyen la estructura y el funcionamiento del sector primario de producción (7), dando origen a diferentes modalidades dentro del mismo sistema (6, 21, 26, 27).

Actualmente en el Estado Yaracuy se estima que más del 80% del universo de fincas pecuarias, pertenecen a pequeños y medianos productores (33), donde la intencionalidad de producción los ubica en un 68% en ganaderías de doble propósito. Estas reflejan en general un bajo perfil de adopción tecnológica (9), lo que ha conducido a un escaso desarrollo agrícola durante las últimas décadas (38).

El área objeto de estudio se caracteriza por ser una zona definida como predominantemente agrícola vegetal, donde la explotación principal está representada por cultivos de caña de azúcar y maíz (18), apareciendo recientemente el sistema de bovinos doble propósito como un rubro complementario de los dos anteriores. Sin embargo, en función de su evidente potencialidad surge la necesidad de incrementar la productividad de estos sistemas de explotación bovina, a partir del conocimiento e interpretación de sus esquemas de funcionamiento, a fin de establecer bases sólidas y racionales para su intervención tecnológica futura.

The agricultural and cattle husbandry systems are the result of the complex interaction of a lot of components mutually dependents, taking as process center to the producer and their decisions in relation to the use and distribution of land so to the rest of productive aspects (25). These systems are submitted to forces, instructions or scenes, at a superior hierarchic level, that having an actuation through time, mould and influencing the structure and functioning of the production primary sector (7) by giving origin to different modalities inside the same system (6, 21, 26, 27).

In Yaracuy state more of 80% of the universe of the agricultural and cattle husbandry farms belongs to small and median producers (33) in where the production intentionality locate them in a 68% in dual purpose livestock. In general, these reflect a little profile of technological adoption (9) that causes a shortage agricultural development during the last decades (38).

The study area is characterized by being defined like a vegetable and agricultural region in where the principal exploitation is represented by sugarcane and corn (18) crops; the bovines system appears recently like a complementary heading. However, in function of its potentiality, there is a necessity of increasing the productivity of these systems of bovine exploitation, from the knowledge and interpretation of its functioning schemes with the purpose of establishing solid and rational bases for its future technological intervention.

En este sentido, esta investigación tuvo por objeto identificar las diferentes modalidades de explotación y caracterizar su comportamiento por medio de indicadores estructurales, zootécnicos y productivos, en dos unidades agroecológicas del Estado Yaracuy.

Materiales y métodos

El área de trabajo donde se desarrolló el presente estudio, se ubica en el municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy, posee una superficie de 135.000 km² y esta ubicada, según Holdridge (23), como una zona de bosque seco tropical. En el área de estudio existen dos unidades agroecológicas predominantes, la ³E₁₄₂ conformada por un valle intramontañoso de pendientes suaves, con moderada susceptibilidad a la erosión, suelos franco arcilloso limosos, con fertilidad alta y la ²E₁₉₇, que se corresponde con una zona de piedemonte, con pendientes moderadamente fuertes, pedregosidad y alta susceptibilidad a la erosión, con suelos franco arcillosos con baja fertilidad y baja capacidad de retención de agua. El área en estudio posee un nivel de precipitación promedio: 1.389,9 mm., un nivel de Evotranspiración: 1.350,8 mm., una altitud promedio de 380 msnm., una temperatura media anual para la zona alta: entre 16° y 19°C y en el Piedemonte mayores a 24°C. La precipitación en ambas zonas se extiende por períodos que oscilan entre 6 a 9 meses (2).

Las fincas se seleccionaron sobre una muestra del 85,7% de la población de fincas existentes en el área

In this sense, this research had as object to identify the different exploitation modalities and to characterize its behavior through structural, animal science and productive indicators in two agroecological units of Yaracuy state.

Materials and methods

The work area are located in the Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state and possesses a surface of 135.000 km²; according to Holdridge (23) is a tropical dry forest region. In the study area there is two predominant agroecological units, the ²E₁₄₂ formed by a infra mountain valley of soft slopes, with moderate susceptibility to the erosion, silty and clayey soils, with a high fertility; and the ²E₁₉₇ that corresponds with a Piedemonte region, with slopes moderately strong, pedregosity and high susceptibility to erosion, with clayey soils of little fertility and little water retention capacity. The study area has a mean rainfall level: 1389.9 mm, an evapotranspiration level of 1350.8 mm, a mean altitude of 380 msnm, an annual mean temperature for the high region: between 16° and 19° and in the Piedemonte superior to 24°C. Rainfall in both regions is extended during periods that oscillate between 6 and 9 months (2).

Farms were selected on a sample of 85.7% of the farms population existents in area (42 farms) by considering the reasons of physical accessibility and the producer disposition. The 14.3% of farms was excluded.

Once the hypothesis established

(42 fincas), considerando las razones de accesibilidad física y la disposición del productor. En función a estos criterios, sólo resultó excluido el 14,3% de las fincas.

Una vez establecida la hipótesis, sobre la existencia de diferentes modalidades de producción dentro del sistema, se diseñó un cuestionario técnico económico de identificación de sistemas de producción, mediante la participación de un grupo de especialistas, fundamentado en sus conocimientos y experiencia, previo reconocimiento del área en cuestión. La selección de variables, se efectuó sobre la base del esquema global del sistema de producción de doble propósito, propuesto por Castillo y Bonnal, (9) considerando aspectos estructurales y funcionales, donde se definieron ocho capítulos de información: 1.- El productor y su familia 2.- la mano de obra 3.- equipamiento 4.- uso y tenencia de la tierra 5.- aspectos productivos 6.- aspectos técnicos 7.- crédito y 8.- uso de excedentes. De acuerdo al poder discriminante de las variables, se procedió a tabular y cruzar estas variables entre ellas, según el método manual de análisis de datos para la clasificación de sistemas de producción, desarrollado por Courbon y Gómez (10).

La caracterización fenotípica, se realizó a través de la observación directa, haciendo énfasis en las características de importancia económica, así como en la fisonomía del mismo (Color de la capa, orejas, papada, ombligo, grupa, ubre, otras), de acuerdo a los criterios propuestos por Rodríguez y Manzanero (31). Los animales eran incorporados en su grupo

about the existence of different production modalities inside the system, a technical economical questionnaire was designed for identifying the production systems, through the participation of a specialist group, taking as a base its knowledges and experiences, with a previous recognition of area. The variables selection was made on the base of the global scheme of the dual purpose production system proposed by Castillo and Bonnal (9), by considering structural and functional aspects in where 8 information chapters were defined: 1. The producer and their family. 2. Labor hand. 3. Equipments. 4. Use and posesión of land. 5. Productive aspects. 6. Technical aspects. 7. Credit. 8. Excedents use. According to the discriminant power of variables, the tabulation and crossing of these variables was accomplished according to the data analysis manual method for classifying the production systems developed by Courbon and Gomez (10).

The phenotypic characterization was made through the direct observation by emphasizing on the characteristics of economical importance, likewise on its physiognomy (coat color, ears, dewlap, navel, rump, udder, others), according to criteria proposed by Rodríguez and Manzanero (31). Animals were incorporated in its age group and the corresponding sex in relation to the proposed classification: lactation (calf), growing (growing steers), development (steer, heifer) and adults (bulls, cows). For establishing a reference measurement for the herd's size, it was decided to use the animal

etario y sexo correspondiente, de acuerdo a la clasificación propuesta: lactantes (becerras, becerros), crecimiento (mautas, mautes), desarrollo (novillas, novillos) y adultos (toros, vacas). De manera de establecer una medida de referencia para el tamaño de los rebaños, se decidió emplear como indicador la unidad animal, la cual equivale a 450 kg de peso vivo (40). Una vez obtenido el número total de animales clasificados por estrato etario, se procedió al cálculo considerando para los animales adultos el valor de una unidad animal, para los animales en desarrollo media unidad animal (225 kg) y para el grupo en crecimiento y lactantes el valor de un cuarto de unidad animal (113 kg).

Analisis de los datos

Previo al análisis estadístico de los datos se evaluó si los mismos se ajustaban a una ley normal para lo cual se realizó el análisis exploratorio empleando métodos gráficos (Q-Q Plot) y la Prueba de Shapiro-Wilks a un nivel de $\alpha=0,05$. En aquellos casos en que la distribución de los datos no se ajustó a una distribución normal se recurrió al uso de Pruebas no paramétricas como la U de Mann y Whitney (24). Para datos con un ajuste adecuado a la distribución normal se emplearon pruebas estadísticas paramétricas de clásico uso como la T de Student y el análisis de varianza. En vista de que el análisis de varianza arrojó diferencias significativas entre los grupos considerados se hizo la separación de las medias mediante la prueba de Bonferoni. Las pruebas estadísticas empleadas en cada caso son referidas en las tablas correspondientes. El software estadístico empleado

unit like indicator that is equivalent to 450 kg of live weight (40). Once obtained the total number of animals classified by age stratum, the calculation was made by considering for the adults animals the value of one animal unit, for the animals in development a half animal unit (225 kg) and for the growing and lactation group the value of a quart of the animal unit (113 kg).

Data analysis

Before the statistical analysis of data was evaluated if them was adjusted to a normal law, for that, the exploratory analysis was carried out by using graphics methods (Q-Q parcela) and the Shapiro-Wilks Test at a level of $\alpha=0.05$. In those cases in that data distribution did not adjusted to a normal distribution, non parametric tests like the U of Mann and Whitney (24). For data with an adequate adjustment to the normal distribution, parametric statistical tests of classic use like the T of Student and the analysis of variance. This analysis showed significative differences between the considered groups, the mean separation by the Bonferoni test. The statistical tests used in each case are referred in the corresponding tables. The statistical software used was the Minitab® (23) and a level $\alpha=0.05$ was used like a pre established probability level.

Results and discussion

In relation to the age stratum distribution (table 1) showed in both agricultural units, it is observed that cows predominate in the adult stratum, of the heifer in the animals

fue el Minitab® (23) y se utilizó un nivel $\alpha=0,05$ como nivel de probabilidad pre-establecido.

Resultados y discusión

Con relación a la distribución de los estratos etarios (cuadro 1), presentada en ambas unidades agroecológicas, se observa un predominio de las vacas en el estrato adulto, de las novillas en el de animales en desarrollo y de mautes (as) en el de crecimiento, aunado a una producción de leche sistematizada durante todo el año, lo cual define a la generalidad de las unidades de explotación dentro de un sistema de producción VACA-MAUTE-LECHE (19). La distribución de los animales clasificados de acuerdo con su predominio racial fue: Acebuados 41%, Pardo Suizo 37%, Holstein 15%, Carora 7% e indefinidos 1,1%. A través de esta información también se logró detectar que 31% de las unidades de producción carecían de toros reproductores, empleando para los servicios toros de vecinos lo cual representa una situación de alto riesgo sanitario, imposibilidad de desarrollar estrategias genéticas y un método impráctico de cumplir con la función reproductiva. Uno de los factores limitantes en la producción bovina bajo sistemas de monta natural, lo representa la baja eficiencia reproductiva, por lo cual el toro es un factor de vital importancia en el dinamismo del proceso.

Los resultados de la encuesta de identificación de las diferentes categorías de fincas (cuadro 2), señalan la identificación de tres modalidades de manejo, definidas como: tipo A

in development and of growing cattle in the growing one, with a systematized milk production every year that defines to the generality of the exploitation units inside a production system cow-growing cattle-milk (19). The distribution of the classified animals according its racial predominating was: Zebu 41%, Pardo Suizo 37%, Holstein 15%, Carora 7% and without definition 1.1%. Through this information it can be detected that 31% of the production units did not have reproductive bulls by using for services the neighbors which represents a situation of high sanitary risk, the impossibility for developing genetic strategies and a not practical method for accomplishing the reproductive function. One of limiting factors in the bovine production under natural copulation systems is represented by the little reproductive efficiency, because bull is a factor of vital importance in the dynamism of process.

Identification of different farm categories interview results (table 2) establish the identification of three management modalities, defined like: Type A: median producer, meat tendency; Type B: median producer, milk tendency and Type C: little producer or subsistence producer. Under these conditions, this system is considered like non specialized (9) and it is characterized by a scarce livestock tradition and a little profile of technological adoption, situation evidenced by the marked presence of the subsystem or Type C (43%) inside the two agroecological units (35% and 50%).

Cuadro 1. Distribución de los estratos etarios en rebaños bovinos de dos unidades agroecológicas (U.A.) del Municipio José Antonio Páez del Estado Yaracuy.

Table 1. Age stratum distribution in bovine herds of two agroecological units (A.U.) at Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state.

U. A.	Estratos						Etarios			
	Adultos		Desarrollo		Crecimiento		Lactantes			
	Vacas	Toros	Novillas	Novillos	Mautas	Mautes	Becerras	Becerrros		
2E142	382	20	109	11	128	75	115	131		
2E197	189	16	79	13	61	42	56	52		
Total	571	36*	188	24	189	117	171	183		

*31% de los rebaños no poseen toro reproductor

Cuadro 2. Distribución en porcentajes de las diferentes tipologías de fincas en dos unidades agroecológicas (U.A.) del Municipio José Antonio Páez del Estado Yaracuy.

Table 2. Distribution in percentages of the different farms typologies in two agroecological units (A.U.) of the Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state.

U. A.	Tipología			N° de fincas
	% Tipo A	% Tipo B	% tipo C	
2E142	40	25	35	20
2E197	32	18	50	22
Total	36	21	43	42

mediano productor tendencia carne, tipo B mediano productor tendencia leche y tipo C pequeño productor o de subsistencia. Bajo estas condiciones, este sistema se considera no especializado (9) y se caracteriza por una escasa tradición pecuaria y un bajo perfil de adopción tecnológica, situación evidenciada por la marcada presencia del sistema de subsistencia o tipo C (43%) dentro de las dos unidades agroecológicas. (35% y 50%)

Las distintas modalidades de fincas, deberían corresponderse con exigencias diferentes en cuanto a tiempo y calidad de trabajo, lo cual debe provocar variaciones en las modalidades de utilización de la mano de obra (4). Los resultados de este trabajo (cuadro 3) reflejan tres modalidades de uso de la mano de obra distribuidas como: a. Asalariada en un 10% ubicándose en su totalidad en la tipología B; b. Asalariada + familiar 5% correspondiente al tipo A, ambas modalidades localizadas exclusivamente en la unidad ${}^3E_{142}$, y c. Familiar en un 85%, destacando que todas

The different farms modalities should correspond with different exigencies in relation to time and work quality that must to provoke variations in the use modalities of the labor hand (4). Results of this work (table 3) shows three use modalities of the labor hand distributed like: A). Salaried in a 10% by being located in its totality in the typology B. B). Salaried + familiar corresponding to type A both modalities localized exclusively in the unit ${}^2E_{142}$. C). Familiar in an 85% by detaching that every exploitations of the agroecological unit ${}^2E_{197}$ use in an exclusive way this modality. The 100% of the labor hand is no classified. The generalized use of the familiar labor hand gives to the system sustainable character. Besides, one of conditions for achieving a system competitively, is the existence of corporative advantages in where it can be mentioned the cost of labor hand (37). This statement can be reinforced since a 14% have management installations that

Cuadro 3. Distribución en porcentaje del uso de la mano de obra en sistemas de producción con bovinos de doble propósito del municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy.

Table 3. Distribution in percentage of the labor hand use in production systems with dual purpose bovines of the Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state.

Unidad agroecológica	Asalariada + Familiar	Asalariada	Familiar	Clasificada	NC	Fincas
2E142	10	5	70	0	100	20
2E197	0	0	100	0	100	22

NC=No clasificada

las explotaciones de la unidad agroecológica ²E₁₉₇ hacen uso exclusivo de esta modalidad. El 100% de la mano de obra resultado no clasificada. El empleo generalizado de la mano de obra familiar, le confiere un carácter predominantemente sostenible al sistema. Además, una de las condiciones para lograr la competitividad de un sistema, es la existencia de ventajas comparativas, dentro de las cuales se puede mencionar el costo de la mano de obra (37). Esta excelente disponibilidad, pierde su valor relativo ante la ausencia de calidad en el recurso humano (29), enfatizando de manera extraordinaria la necesidad de capacitación a través de la extensión y la transferencia tecnológica (32). De otra parte, la abundante disponibilidad de fuerza de trabajo, es un elemento que conduce al desestímulo de adopción de tecnologías (34). Esta apreciación puede estar reforzada por el hecho de que sólo un 14% de las fincas poseen instalaciones de manejo, lo cual indica un mínimo de manejo zootécnico y sanitario de los rebaños.

El cuadro 4, representa la dis-

indicate a minimum of animal science and sanitary management of herds.

Table 4 represents the distribution of different species of grasses employed in the two agroecological units studied, in this sense, the sustainable production of these half-bred herds in tropical regions must be based on the consumption of forage gramineae under different grass conditions (30), depending on this about 94% (28). However, in our results is evident the high producers proportion without cultivated grasses in both agroecological units (40%) by using harvest rest and common areas of grazing for feeding animals, a situation that represents the absence of one of fundamental inputs of system by limiting land productivity. A determinant aspect in the results of this production system is the presence of cultivated grasses in every area or a part of it, since this represents a higher and better availability of dry matter (5, 17).

In relation to the distribution of different species of grasses, it is observed that *Panicum maximum* (Guinea grass) is predominant for the agroecological unit ²E₁₉₇, that can be

tribución de las diferentes especies de pasto empleadas en las dos unidades agroecológicas bajo estudio, en este sentido, la producción sustentable de estos rebaños mestizos en regiones tropicales, debe estar fundamentada en el consumo de gramíneas forrajeras bajo diferentes condiciones de pastoreo (30), dependiendo de este en aproximadamente un 94% (28). Sin embargo, en nuestros resultados es notoria la alta proporción de productores sin pastos cultivados en ambas unidades agroecológicas (40%), empleándose para la alimentación de los animales restos de cosecha y áreas comunales de pastoreo, situación que representa la ausencia de uno de los insumos fundamentales del sistema, limitando la productividad de la tierra. Un aspecto determinante en los resultados de este sistema de producción, es la presencia de pastos culti-

explained by the adaptation capability of this plant almost naturalized to soils of median fertility and drought tolerant by constituting in the gramineae for the excellence for these areas since have a high persistence, a rapid growing and a good nutritive value (3, 13). Whereas in the agroecological unit ^{2E}₁₄₂ there is a predominating of *Cynodon plectostachyum* (Star grass) and its combination with other species in a little proportion being a cultivated grass that supports the intensive use of grazing but requires soils of moderate to good fertility with high nutrient content (11, 12). These differences reflect the existence of ecological conditionings like the technical-economical heterogeneity between the two study areas.

In the figure 1 it is observed the relationship between the paddock

Cuadro 4. Porcentaje de distribución de las diferentes especies de pastos cultivados en explotaciones bovinas de dos unidades agroecológicas (U.A.) del Municipio José Antonio Páez del Estado Yaracuy.

Table 4. Percentage of distribution of the different cultivated grasses species in bovines exploitations of the two agroecological units (A.U.) of the Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state.

U. A.	Pastos						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
2E142	20	0	15	40	0	5	20
2E197	9	0	0	41	50	0	0
Total	14	0	7	40	26	3	10

I: Estrella (*Cynodon plectostachyus*); II: Elefante (*Pennisetum purpureum*); III: I + II; IV: No tiene; V: Guinea (*Panicum maximum*); VI: Alemán (*Echinochloa polystachia*); VII: I+II+VI.

vados en toda o parte del área, ya que esto representa una mayor y mejor disponibilidad de materia seca. (5, 17)

Con relación a la distribución de las diferentes especies de pastos, se observa como la especie *Panicum maximum* (pasto guinea) es predominante para la unidad agroecológica ${}^2E_{197}$, lo cual puede explicarse en la capacidad de adaptación de esta planta prácticamente naturalizada a suelos de mediana fertilidad y tolerante a la sequía, constituyéndose en la graminéa por excelencia para estas áreas, ya que posee una alta persistencia, un rápido crecimiento y un buen valor nutritivo (3, 13). Mientras en la unidad agroecológica ${}^3E_{142}$ hay un predominio de *Cynodon plectostachyum* (pasto estrella) y su combinación con otras especies en menor proporción, siendo este un pasto cultivado que soporta bien el uso intensivo de pastoreo, pero que exige suelos de moderada a buena fertilidad, con altos contenidos de nutrientes (11, 12). Estas diferencias reflejan tanto la existencia de condicionantes ecológicas, como una heterogeneidad técnico-económica, entre las dos áreas en estudio.

En el figura 1, se observa la relación entre el número de potreros y la superficie de las fincas, lo que permite inferir sobre los bajos perfiles de adopción tecnológica, sobre todo en lo relativo al pastoreo rotativo, lo que conduce a una marcada tendencia al uso extensivo del recurso tierra, ya que el número de potreros solo aumenta a medida que aumenta el tamaño de la finca, relación confirmada a través del análisis de correlación de Pearson entre ambas variables, el cual mostró una correlación positiva. ($r = 0,59, P < 0,05$).

numbers and the farms surface that permits to inferring on the little profiles of technological adoption specially in relation to rotational grazing which carry to a marked trend to the extensive use of the land resource because the paddock number only increases the farm size at the same time that increases the farm size, relationship confirmed through the correlation analysis of Pearson between both variables that showed a positive correlation ($r = 0.59, P < 0.05$).

In the table 5 there are observed differences significative statistically ($P < 0.05$) in the comparison between the mean surfaces existents in each agroecological unit, and in the mean number of paddock and the animal unit by being obtaining a mean of 35.6 ha, 5.2 paddocks and 27.7 animal units for the A.U. ${}^2E_{142}$ and 4.5 ha, 1.9 paddocks and 13.4 animal units for the A.U. ${}^2E_{197}$ which confirms the existence of technical – economical differences pointing out to a higher economical capacity of producers of the A.U. ${}^2E_{142}$.

In relation to the productive aspects, it can be observed that in general terms there are so little productivity levels in milk, when comparing the mean daily productions between both agroecological units (table 6) with 44.5 L.day⁻¹ for the A.U. ${}^2E_{142}$ and 29.3 L.day⁻¹ for the A.U. ${}^2E_{197}$ showing differences statistically significative ($P < 0.05$) between them.

When comparison is accomplished between farms categories (table 7) a correspondence is observed between the different

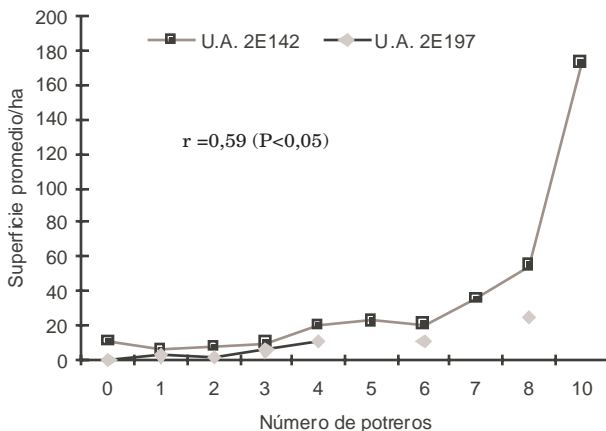


Figura 1. Relación entre el tamaño de la finca y el número de potreros (coeficiente de correlación de Pearson).

Figure 1. Relationship between the farm size and the paddock number (correlation coefficient of Pearson).

De igual manera, en el cuadro 5, se observan diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$), tanto en la comparación entre las superficies promedio existentes en cada unidad agroecológica, como en el número promedio de potreros y la unidad animal, obteniéndose un promedio de 35,6 ha; 5,2 potreros y 27,7 unidades animales para la U.A. ³E₁₄₂ y de apenas 4,5 ha; 1,9 potreros y 13,4 unidades animal para la U.A. ²E₁₉₇ lo cual nuevamente confirma la existencia de diferencias técnico-económicas, apuntando hacia una mayor capacidad económica de los productores asentados en la U.A. ³E₁₄₂.

Con relación a los aspectos productivos, se puede observar que en términos generales existen muy bajos niveles de productividad en leche, al comparar las producciones diarias

classes and production, with differences statistically significant ($P < 0.05$) between them, by favoring to the classified farms like Class A milk trend with 68.3 L.day⁻¹ followed by Class A meat trend with 54.7 L.day⁻¹ and at last, Class C or subsistence in which mean reach 23.8 L.day⁻¹.

When comparing production of different categories between agroecological units (table 8) trend keeps of a respective way with the exception of the Class B in the agroecological unit ²E₁₉₇ which can be explained by the exploitation of selected animals for milk production in no favorable environments. These results are in concordance with the inferior limits of ranks reported by Andrieu (1) in farms corresponding to similar categories in the Aroa (Yaracuy state) and Bajo Tocuyo

Cuadro 5. Comparación del número de potreros, de la superficie promedio y de las unidades animal promedio en las explotaciones bovinas de las dos Unidades Agroecológicas (U.A.) del Municipio José Antonio Páez del Estado Yaracuy. (Prueba U de Mann y Whitney).

Table 5. Comparison of the paddock number, of the mean surface and of the mean animal units in the bovines exploitations of the two Agroecological Units (A.U.) of the Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state. (Test U of Mann and Whitney).

	Unidades Agroecológicas				P
	2E142 (20)		2E197 (22)		
	Media	Mediana	Media	Mediana	
Superficie	35,6 ^b	12,0	4,5 ^a	1,25	0,05
Número de Potreros	5,2 ^b	4,0	1,9 ^a	1,0	0,05
Unidad Animal Promedio	27,7 ^b	25,8	13,4 ^a	10,8	0,05
Producción de L/leche x día	44,5 ^b	40,0	29,3 ^a	20,0	0,05

(): Número de fincas por unidades agroecológicas.

a,b letras diferentes en una misma línea indican diferencias estadísticas ($P < 0,05$)

promedio entre ambas unidades agroecológicas (cuadro 6), con 44,5 L.día⁻¹ para la U.A. ³E₁₄₂ y 29,3 L.día⁻¹ para la U.A. ²E₁₉₇, presentando diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre ellas.

De igual manera cuando la comparación se realiza entre categorías de fincas (cuadro 7), se observa una correspondencia entre las diferentes clases y la producción, con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre estas, favoreciendo a las fincas clasificadas como clase B tendencia leche con 68,3 L.día⁻¹, seguido por la clase A tendencia carne con 54,7 L.día⁻¹ y por último la clase C o de subsistencia, en el cual el promedio sólo alcanza los 23,8 L.día⁻¹.

Cuando se compara la producción de las diferentes categorías en

(Falcon state) and Urdaneta *et al.* (36) in different sectors of the Maracaibo Lake basin, but result inferior to those reported by Urdaneta *et al.* (35) in different technological arrangements in two municipalities of Zulia state and Paez *et al.* (26) in Barinas state.

These results confirm the trend of Class B toward milk production and the little daily production levels in every category. In the indicator productivity analysis, tendency toward an extensive management is reflected, characterized through the positive correlations obtained between the variable productions in total liters per day and the variables surface per farm ($r = 0.43$, $P < 0.05$) and animal unit ($r = 0.69$, $P < 0.05$) which indicates that higher milk production are obtained when exploitation counts

Cuadro 6. Comparación de la producción diaria promedio en L.día⁻¹ de leche en las explotaciones bovinas de dos unidades agroecológicas (U.A.) del municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy. (Prueba T de Student).

Table 6. Comparison of daily mean milk production in L.day⁻¹ of milk in the bovine exploitations of two agroecological units (A. U.) of Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state. (T test of Student).

U. A.	N	Media	Mediana	P
2E142	20	44,5	40.0	0,05
2E197	22	29,3	20.0	

N: número de fincas

tre unidades agroecológicas (cuadro 8), la tendencia se mantiene de manera respectiva, a excepción, de la clase B en la unidad agroecológica ³E₁₉₇ lo cual se explica por la explotación de animales seleccionados para la producción de leche, en ambientes menos favorables. Estos resultados se corresponden con los límites inferiores de los rangos reportados por Andrieu (1), en fincas correspondientes a categorías similares en las áreas de Aroa (Yaracuy) y Bajo Tocuyo (Falcón) y

with higher surface and higher animals number, depending more on the exploitation dimensions than technological arrangements and its logics variants according to the ecological context, producer intention and particular socio-economical level. In meat case, available information is scarce since producer sell growing cattle at any time according their requirements and on the base of an estimated weight without using of measurement equipments.

Cuadro 7. Comparación de la producción de leche promedio en L.día⁻¹ por tipologías de fincas del municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy (Prueba U de Mann y Whitney).

Table 7. Comparison of the daily mean milk production in L.day⁻¹ x farms typology of the Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state (U test of Mann and Whitney).

Tipología	N	Media	F	P
C	18	23,80 ^c	449.08	0.05
A	15	54,74 ^b		
B	9	68,33 ^a		

Letras diferentes indican la existencia de diferencias estadísticamente significativas (P<=0,05)

Cuadro 8. Producción de leche promedio en L.día⁻¹ por tipologías de finca y Unidades Agroecológicas del Municipio José Antonio Páez del Estado Yaracuy.

Table 8. Production of milk production in L.day⁻¹ by farms typology and agroecological units of the Jose Antonio Paez municipality, Yaracuy state.

U. A.	Tipología	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
2E142	C	7	25,3	25	0	42
2E197	C	11	13,5	10	0	35
2E142	A	8	45,3	40	12	100
2E197	A	7	41,1	40	8	80
2E142	B	5	70,0	80	50	90
2E197	B	4	34,0	25	6	80

N: número de fincas

N.S diferencias no significativas

Urdaneta *et al.*, (36) en varios sectores de la cuenca del lago de Maracaibo, pero resultan inferiores a los reportados por Urdaneta *et al.*, (35), en diferentes arreglos tecnológicos en dos municipios del estado Zulia y Páez *et al.* (26) en el estado Barinas.

Estos resultados confirman la tendencia de la clase B, hacia la producción de leche y los bajos niveles de producción diaria en todas las categorías. En el análisis de los indicadores de productividad, también se refleja la tendencia a un manejo extensivo, caracterizado a través de las correlaciones positivas obtenidas entre la variable producción en litros totales por día y las variables superficie por finca ($r = 0,43$ $P < 0,05$) y unidad animal ($r = 0,69$ $P < 0,05$), lo cual esta indicando, que las mayores producciones de leche, se obtienen a medida que la explotación cuenta con mayor superficie y un mayor número de animales, dependiendo de esta

One of the principal characteristics of a dual purpose system is that they have a high capacity for adopting additional technologies (8). However, it can be inferred that in general terms technological adoption profiles of the categories observed in this work are so little, by showing the little evolution of system on time as a product of the existent relationship between the production factors, the organization and management of system. This statement agrees with the vision of considering the traditional agricultural and cattle husbandry production systems like delayed or inefficient and the necessity of substitute them by modern systems (16). In this sense, the necessity of increasing bovine production system productivity in tropic has taken to the proposal of two strategies; the first one look for the intensifying of these through the indiscriminate adoption of technology

manera, más de las dimensiones de la explotación que de los arreglos tecnológicos y sus lógicas variantes de acuerdo con el contexto ecológico, intencionalidad del productor y nivel socioeconómico particular. En el caso carne, es escasa la información disponible, ya que el productor vende los mautes en cualquier época, de acuerdo con sus necesidades y sobre la base de un peso estimado, sin en el empleo de equipos de medición.

Una de las características principales de un sistema de doble propósito es su gran capacidad para adoptar tecnologías adicionales (8). Sin embargo, se puede inferir, que en términos generales los perfiles de adopción tecnológica, de las categorías observadas en este trabajo, son bajos señalando la poca evolución del sistema en el tiempo, producto de la relación existente entre los factores de producción, la organización y el manejo del sistema. Esta apreciación concuerda con la acentuada visión de considerar los sistemas de producción agropecuarios tradicionales, como atrasados o ineficientes y la necesidad de sustituirlos por sistemas modernos (16). En este sentido la necesidad de incrementar la productividad de los sistemas de producción bovina en el trópico, ha conducido a la propuesta de dos estrategias, la primera busca la intensificación de estos, a través de la adopción indiscriminada de tecnología proveniente de sistemas especializados, mientras que la segunda plantea la optimización del sistema bovino de doble propósito que actualmente predomina en el trópico americano (39). Los resultados de este trabajo, sugieren la presencia de un sis-

comes from specialized systems, whereas in the second one, it is established the optimization of the dual purpose bovine system that nowadays is predominant in the American tropic (39). Results of this work suggest the presence of a production system with a profound ecological rationality and with trend to the sustainability sine in the contradiction of the conventional systems use a minimum of inputs and use familiar labor hand. For these reasons and in function of improving its reproductive efficiency, profound agronomic and social knowledges are required which in conjunction with the interpretation and incorporation of elements of the traditional knowledge permit the development of production models more efficient and sustainable. It has been demonstrate that introduction and use of new practices without previous process of adaptation and validation, like mechanization, specialized and others have affected in a negative way the rentability of the production system (20). On the other hand, the official sector does not stimuli to producers that intent to develop a good livestock adjusted to environment (6), because the operational proposals for improving productivity must to intervention in a harmonized the subsystems of the production unit by minimizing the impact on costs and the obtention of rentable results (14).

Conclusions

Exploitation units are corresponding with a cow-growing cattle-milk system.

tema de producción portador de una profunda racionalidad ecológica y con tendencia a la sostenibilidad, ya que en contradicción con los sistemas convencionales, hace un uso mínimo de insumos y emplea mayoritariamente mano de obra familiar. Por estas razones y en función de mejorar su eficiencia productiva, se requiere de profundos conocimientos agronómicos y sociales que combinados con la interpretación e incorporación de elementos del conocimiento tradicional, permitan el desarrollo de modelos de producción más eficientes y sustentables. Se ha demostrado que la introducción y utilización de nuevas prácticas, sin previos procesos de adaptación y validación, como mecanización, razas especializadas y otras, han afectado negativamente la rentabilidad del sistema de producción (20). Por otra parte, en nuestro medio, el sector oficial no estimula a los productores que intentan desarrollar una buena ganadería ajustada al medio (6), por lo tanto, las propuestas operacionales para mejorar la productividad, deben intervenir en forma armonizada los subsistemas de la unidad de producción, minimizando el impacto sobre los costos y por ende la obtención de resultados rentables (14).

Conclusiones

Las unidades de explotación se corresponden con un sistema VACA-MAUTE-LECHE.

Existen en el área en estudio tres categorías de explotación, con un significativo predominio del sistema de subsistencia o clase C.

Las variables estudiadas refle-

In the study area there are three exploitation categories with a subsistence system predominant or Class C.

The studied variables reflect a moderate level of intensity and productive performance.

Socio economical and ecological determinants are evident in the two agroecological units.

The production system reflects ecological rationality and an important trend to sustainability.

End of english version

jan un moderado nivel de intensidad y desempeño productivo.

Se evidencian diferencias socioeconómicas y determinantes ecológicas entre las dos unidades agroecológicas.

El sistema de producción refleja racionalidad ecológica y una importante tendencia a la sostenibilidad.

Literatura citada

1. Andrieu, J. 1989. Referencias técnico-económicas resultado del seguimiento en la red de fincas en las áreas: Aroa y Bajo Tocuyo. INIA-DSA, Francia. Serie Generalidades. 89:15-23.
2. Beg, D., C. Aguilar, D. Martínez, G. Piñero, A. Sánchez y L. Arias. 1988. Diagnóstico agroecológico de la región centro-occidental. Maracay, Venezuela. FONAIAP. Estación Experimental Yaracuy. Serie C. No 17-01. 48 pp.
3. Bernal, J. 1994. Pastos y forrajes tropicales. Producción y manejo. Banco Ganadero. Santa Fé de Bogotá, DC. Colombia. 571 Pp.
4. Betancourt, P., P. Jiménez y P. Bonnal. 1989. Utilización de la mano de

- obra y estructura de gastos familiares en la red de fincas pilotos y de referencia del proyecto Aroa-Bajo Tocuyo. INIA-DSA, Francia. Serie generalidades. 89:41-44.
5. Brockington, N., J. Veil y R. Zoccal. 1992. Herd Dynamics and management strategies for smaller-scale milk production system in southeast Brazil. *Agricultural Systems*. 39:201-225.
 6. Capriles, M. 1993. Realidades de la producción de leche con vacunos en Venezuela. Cuadernos de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 2:1-33.
 7. Capriles, M. 1991. Políticas para la producción lechera en Venezuela. *Revista del Rectorado de la Universidad Central de Venezuela*. 2:34-42.
 8. Castillo, J. 1992. Los sistemas de producción. En: Ganadería mestiza de doble propósito. Gonzáles-Stagnaro, C. (ed). Ed. Astro Data S.A. Maracaibo (Venezuela). Cap I:27-40.
 9. Castillo, J. y P. Bonnal. 1988. El proyecto Aroa –Bajo Tocuyo bases conceptuales y metodológicas. INIA-DSA, Francia. Serie metodologías. 88:5-6.
 10. Courbon, R. y A. Gómez. 1985. Métodos de análisis de datos para el diagnóstico de sistemas de producción. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Oficina de Análisis de Proyectos. Serie A N° 3-02. Maracay, Venezuela, 36 pp.
 11. Espinoza, F. y P. Argenti. 1990. Estrella Africana *Cynodon plectostachius*. Maracay, Venezuela. INIA-CENIAP. Serie B. N° 12. 24 pp.
 12. Farias, J. 1998. Fundamentos para el manejo de pastos en sistemas ganaderos de doble propósito. En: Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito. Gonzáles, C.; Madrid, N.; Soto, E. (eds). Ed. Astro Data S.A. Maracaibo (Venezuela). Cap XII:215-232.
 13. Farias, J. 1994. Consideraciones para la selección y manejo de especies tolerantes a la sequía. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 11:164-173.
 14. Fernández, N. 1990. Actualización y comparación del diagnóstico técnico, económico de fincas bovinas lecheras del municipio Rosario, Distrito Perijá, estado Zulia. Universidad del Zulia. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de Agronomía y de Ciencias Veterinarias. 72 pp.
 15. Fernández-Baca, S., R. De Lucia y L. Jara. 1986. México, milk and beef production from tropical pastures, an experience in the humid tropics. *Word Animal Review*. FAO. Roma, Italia. 58:2-12.
 16. García-Trujillo, R. 1993. Una nueva visión sobre la agricultura en el trópico. Curso de agrotécnica, ecología y pastoreo de rumiantes en los trópicos. UNAM-FES Cuautitlán. México, D.F., p: 52-62.
 17. Guevara, G., R. Guevara, N. Fernández, S. Fenollar y L. Curbelo. 2001. Factores fundamentales de sostenibilidad de los sistemas de producción de leche en fincas comerciales con bajos insumos: I. El método de pastoreo. Asociación Latinoamericana de Producción animal. Memorias XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. :1701-1705.
 18. Hernández, J. 2003. Nueva información del Yaracuy. Instituto Autónomo de Desarrollo Económico del Estado Yaracuy. 67 pp.
 19. Ibáñez, C., M. Lima, C. Hidalgo, Y. Hernández, O. Abreu y C. Cerrada. 1992. Evaluación económica de sistemas mejorados de producción LECHE-VACA-MAUTE para la zona El Laberinto del estado Zulia. Maracay, Edo. Aragua. INIA. Serie C N°39. 52 pp.

20. Macedo, R., M. Galina, J. Zorrilla, J. Palma y J. Pérez-Guerrero. 2001. Impacto económico de la introducción de tecnología en un sistema de producción agropecuario tradicional. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 18:149-162.
21. Materan, M., H. Reichel, G. Suárez, F. Urdaneta, M. Peña y A. Casanova. 1999. Construcción y caracterización de arreglos tecnológicos en sistemas de producción bovina de doble propósito en los municipios Rosario y Machiques de Perijá, estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 16:243-251.
22. Ministerio de Agricultura y Cría. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Memorias explicativas sobre el mapa ecológico. Caracas-Venezuela. 345 pp.
23. MINITAB. INC. 2000. Data analysis and quality tools. Release 13 for windows. Adobe Systems Incorporated. State College, Pensilvania, U.S.A.
24. Morales, G. y L.A. Pino. 1995. Parasitometría. Edit. Universidad de Carabobo, Valencia. 224 pp.
25. Norman, D. 1980. El método de investigación en sistemas agropecuarios: su pertinencia para el pequeño productor. Serie de estudios sobre el desarrollo rural. Reporte N° 5 M.S.U. East Lansing. Michigan, U.S.A. 32 pp.
26. Páez, L. y M. Jiménez. 2000. Caracterización estructural y tipologías de fincas de ganadería de doble propósito en la microregión Acequia-Socopo del estado Barinas. *Zoot. Trop.* 18:177-196.
27. Pérez, J., A. Arzallus, D. Gonzáles, V. Hernández, N. Soto, O. Romero y F. Urdaneta. 1999. Tipificación de los sistemas de producción ganaderos de doble propósito ubicados en el cause medio del río Palmar, estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 16:265-272.
28. Preston, T. y E. Murgueitio. 1992. Strategy for sustainable livestock production in the tropics. CIPAP, CONDRIT, Cali, Colombia.
29. Preston, T. y E. Murgueitio. 1992. Sustainable intensive livestock systems for the humid tropics. *Word Animal Review*. 72:2-8.
30. Rodríguez-Hernández, T. 1998. La ganadería doble propósito en la agricultura sostenible. En: Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito. Gonzáles, C.; Madrid, N.; Soto, E. (eds). Ed. Astro Data S.A. Maracaibo (Venezuela). Cap I:13-32.
31. Rodríguez-Voigt, A. y E. Manzanero. 1995. Juzgamiento del ganado doble propósito. Maracay, Ven. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias 24 pp. (Serie D n° 30).
32. Sandoval, E. y D. Jiménez. 2000. Conocimiento: El gran desafío para pequeños productores con ganaderías de doble propósito. *Venezuela Bovina*. 15:18-20.
33. SASA. 1999. División de Epidemiología. Proyecto de Erradicación de la Fiebre Aftosa. 32 pp.
34. Suárez, J., A. Martínez, S. Ibarra, F. Blanco y H. Machado. 2001. Factores que influyen en la difusión de tecnologías apropiadas para la ganadería. Asociación Latinoamericana de Producción animal. Memorias XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 1697-1760.
35. Urdaneta, F., H. Reichel, G. Suarez, M. Peña, M. Materan y A. Casanova. 1999. Eficiencia productiva de arreglos tecnológicos en sistemas de producción de doble propósito en los municipios Rosario y Machiques de Perijá, estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 16:252-258.
36. Urdaneta, F., E. Martínez, H. Delgado, Z. Chirinos, D. Osuna y L. Ortega. 1995. Caracterización de los sistemas de producción de ganadería bovina de doble propósito de la cuenca de lago de Maracaibo. En: Manejo de la ganadería mestiza de doble

- propósito. Madrid, N.; Soto, E. (eds). Ed. Astro Data S.A. Maracaibo (Venezuela). Cap I:23-43.
37. Urriola, P. 1995. La competitividad regional del sector agrícola del estado Monagas. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Escuela de Agronomía. Venezuela. 138 pp.
38. Vallée, C. 1983. La investigación desarrollo. Un nuevo enfoque en la investigación agrícola. PIDZAR. 5 pp.
39. Zorilla, J. 1989. Racionalidad del sistema de producción bovino de doble propósito en el trópico. Optimización y no maximización, objetivo pecuario en el trópico. Parte I. Ganadero. XIV:35-45.