

DESARROLLO FORRAJERO Y PRODUCTIVIDAD DE SISTEMAS DOBLE PROPÓSITO, PARROQUIA VIRGEN DE COROMOTO, MUNICIPIO GUANARE, ESTADO PORTUGUESA*

Forage development and double purpose systems productivity, Virgen de Coromoto parish, Guanare municipality, Portuguesa state.

Marcos Camargo¹, Carlos Párraga¹, Nelson Díaz¹ y Juan Valladares¹

RESUMEN

Con la finalidad de caracterizar el desarrollo forrajero y determinar su relación con la productividad de leche y carne bovina, fue realizada una investigación tipo analítica, como estudio de casos, en fincas Doble Propósito, seleccionadas por conglomerado en la Parroquia Virgen de Coromoto del estado Portuguesa. La información de campo fue recolectada por una encuesta a los productores durante agosto-septiembre 2008, tabulada en una matriz (26 variables x 24 fincas) y analizada mediante medidas de dispersión, análisis de correlación lineal simple de Pearson, regresión lineal simple y múltiple de selección de variables Stepwise. El subsistema forrajero presentó escasa fertilización (20 % de las fincas), 90 % cobertura forrajera, baja intensificación del pastoreo: 1,2 UA/ha de carga real (CAR), 5 vacas/ha de carga instantánea (CAI), 7 días de uso (USO) y 36 días de descanso (DSO) de potreros, 12 potreros/finca (CPO) y en 60% de las fincas se aplicó control mixto de malezas. Los resultados productivos fueron: 4,3 l por vaca en ordeño/día (LVD), 551 l/ha/año de leche (LHA), 192 kg/ha/año de carne (KHA), 52 % eficiencia reproductiva y 38 % de extracción de animales por año (PEX). Mayor intensificación del pastoreo promovió LHA y menor intensificación aumentó LVD. El 82 % de la variación en LHA fue explicada por CAI, CAR y CPO; y 73 % de la variación de KHA fue explicada por PEX y LVD. El aumento de CAI generó mayor LHA; mientras que el aumento de PEX generó más KHA. Los puntos focales forrajeros para el desarrollo productivo fueron DSO, CAI, CAR, CPO, PEX y LVD.

Palabras clave: forrajes, carga animal, pastoreo, potreros, rendimiento.

ABSTRACT

In order to characterize forage development and determine its relationship with productivity of milk and beef, it was conducted an analytical research as case study, in Dual Purpose farms selected by conglomerate at Virgen de Coromoto Parish, Portuguesa State. Field information was collected by a survey of producers during August-September 2008. It was tabulated in a matrix (26 variables x 24 farms) and analyzed by measures of dispersion, simple linear correlation analysis Pearson's simple linear regression and multiple Stepwise variable selection. The subsystem presented scant forage fertilization (20% farms), 90% cover of forage, low intensification of grazing: 1.2 AU/ha of actual load (CAR), 5 cows/ha of instantaneous load (CAI), 7 days of use (USE) and 36 days off (DSO) of pasture, 12 paddocks/farm (CPO) and 60% applied mixed weed control. The production results were: 4.3 l per cow in milk/day (LVD), 551 l/ha/ year of milk (LHA), 192 kg/ha/year of meat (KHA), 52% and 38% reproductive efficiency and animals extraction/year (PEX). Further intensification of grazing intensification increased LHA. The DSO favored KHA and LVD. The 82% of the variation of LHA was explained by CAI, CAR and CPO, and 73% of the KHA variation was explained by PEX and LVD. The increase in CAI generated higher LHA, whereas the increase of PEX generated more KHA. The focal points for developing forage production were DSO, CAI, CAR, CPO, PEX and LVD.

Key words: forage, animal load, grazing, paddocks, yield.

(*) Recibido: 20-09-2010

Aceptado: 22-05-2010

¹ Programa Ciencias del Agro y del Mar. Universidad Ezequiel Zamora, UNELLEZ, Guanare 3350, Po. Venezuela. Email: camargomh@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

Carrillo *et al.* (2002) y Paredes *et al.* (2003) reportaron el uso de pará (*Brachiaria mutica*), estrella (*Cynodon lemfuensis*) y barrera (*Brachiaria decumbens*) en fincas doble propósito (DP) en Zulia y Barinas. Camargo (2008) identificó tres tipologías del subsistema forrajero, en Guanarito, Portuguesa, con tamaño de potreros de 9, 7 y 12 ha; carga animal 1,15; 1,22 y 1,03 UA/ha; periodo de uso 10, 23 y 22 días; descanso 19, 30 y 29 días, con mayor desarrollo del primer patrón forrajero. Los subsistemas de pastoreo avanzados tienden a utilizar periodos de pastoreo y descansos más cortos y superior carga instantánea. Paredes *et al.* (2003) reportaron control de malezas de forma manual y fertilización con urea en fincas DP en Barinas.

Se ha encontrado efecto positivo de la tecnología sobre el rendimiento lechero. La productividad lechera por hectárea de fincas DP fue 981, 1332 y 2099 l/ha/año (Carrizales *et al.* 2000), y 387, 505 y 840 l/ha año de leche (Camargo 2006) para las tipologías I, II y III. Del mismo modo, Camargo *et al.* (2009) identificaron fincas referenciales con rendimientos de 1394 (vaca-becerro), 1181 (vaca-maute) y 1643 l/ha/año de leche (vaca-novillo). La productividad de carne varía en función de la tecnología, Camargo (2006) reportó 66, 127 y 140 kg/ha/año de carne, según tipologías. De igual manera, Ortega-Soto *et al.* (2007) encontraron 136 kg/ha/año.

Camargo y Camacho (2000) informaron que el manejo del pastoreo y condición corporal de las vacas en ordeño influyeron en el desempeño lechero. La producción obtenida dependió de la carga animal instantánea, la especie forrajera y la relación hoja: tallo. Por otra parte, Camargo (2001) indicó que la cobertura de gramíneas cultivadas, carga animal real y cobertura de leguminosas naturales fueron los puntos focales para desarrollo forrajero.

Camargo *et al.* (2010) reportaron mayor eficiencia reproductiva de rebaños con mayor número de vacas con regular condición corporal, con mayor control sobre la reproducción por el uso del sistema de apareamiento de monta natural controlada y la escogencia de mejores sitios para el

parto de las vacas. El sistema de apareamiento y la cantidad de vacas fueron puntos focales de desarrollo reproductivo.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el desarrollo forrajero y determinar su relación con la productividad de leche y carne bovina en fincas Doble Propósito en la Parroquia Virgen de Coromoto del estado Portuguesa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Unidades de producción DP (n=24) ubicadas en la Parroquia Virgen de Coromoto, municipio Guanare, estado Portuguesa, fueron seleccionadas por conglomerado, con énfasis analítico en el componente pastizal en relación con los indicadores productivos de estos sistemas (Capriles 1989). Las unidades de producción generaban leche y carne para la venta. La información se recolectó por medio de encuesta; además se corroboró en campo el estado de los potreros y ganado, durante agosto y septiembre 2008. La información fue tabulada en una matriz de 24 filas (fincas) x 26 columnas (variables). Se utilizaron las siguientes variables independientes cuantitativas: ACU= área de pastos cultivados, ANA= área de pastos naturales, BCO= área de banco, BJO= área de bajío, ETO= área de estero, CPO= cantidad de potreros, COB= cobertura forrajera, COM= cobertura de malezas, TPO= tamaño del potrero, CAI= carga instantánea, CAR= carga animal real, USO= días de uso de potreros, DSO= días de descanso o recuperación de los potreros, PEX= porcentaje de extracción anual de cabezas bovinas, TMF= tamaño de la finca, CCB= cantidad de cabezas bovinas, FFO= fertilización de forrajes. Se consideraron las siguientes variables independientes cualitativas transformadas: DRB= división del rebaño, una o dos unidades de manejo; CAF= calidad ambiental de las fincas (%), determinada por el indicador biológico “eficiencia reproductiva de los rebaños con influencia ambiental o no genética (90% de eficiencia reproductiva de cada rebaño)”, según Villasmil y Román (2005), MCF= manejo cultural del forraje: productores que controlaban plagas, malezas y fertilizaban (3), controlaban malezas y fertilizaban (2), o solo controlaban malezas (1); MCM= control de malezas: químico (1), mecánico (2), manual (3)

y mixto (4), cualquier otra combinación (5) y TMO= tipo de mano de obra: toda familiar (3), mitad familiar (2), una parte (1). Las variables dependientes fueron producción lechera (l/vaca en ordeño/día): LVD, (no incluyó la leche consumida por los becerros ni por los miembros de la familia), productividad lechera (l/ha/año): LHA, productividad de carne (kg/ha/año): KHA y eficiencia reproductiva (% de vacas paridas/vacas totales en los rebaños): ERE. La caracterización del subsistema forrajero fue descrita por medidas de dispersión y análisis de correlación lineal simple (funcionalidad), análisis de regresión simple y múltiple por selección de variables Stepwise (modelos explicativos de la productividad).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El subsistema pastizal se componía de estrella (*Cynodon nlemfuensis*), humidícola (*Brachiaria humidicola*), tanner (*B. arrecta*) y brizanta (*B. brizanta*), especies similares a las reportadas por Carrillo *et al.* (2002) y Paredes *et al.* (2003). Algunas de las malezas comunes identificadas fueron: jala para atrás (*Mimosa sp.*), estoraque (*Vernonia brasiliana*), brusca (*Senna sp.*), malva (*Malachra sp.*), bleo (*Amaranthus sp.*), escoba (*Sida acuta*), ña de gato (*Batocytia unguis*), manirito (*Annona jahnni*) y cubarro (*Batris major*). El área de las unidades fisiográficas (Tabla 1) presentó inferior extensión de banco con respecto a lo reportado por Camargo (2002) para el sector Hoja Blanca, municipio Guanarito,

estado Portuguesa. La cobertura forrajera fue alta (90 %) y la cobertura de malezas (19,42 %) fue inferior a lo informado por Camargo (2002). Los predios con mayor superficie de bajo presentaron mayores problemas de enmalezamiento, que indicaría efecto negativo del bajo en el desempeño productivo y económico de los sistemas.

La intensificación del pastoreo presentó un promedio relativamente bajo, la carga animal instantánea fue similar a la reportada por Camargo (2002); mientras que la carga animal real fue inferior a lo encontrado por ese autor. Por otro lado, el tiempo de uso de los potreros fue mayor que el informado para sistemas DP en el municipio Guanarito, estado Portuguesa (Camargo y Colmenares 2007); mientras que la fase de descanso fue mayor que la encontrada por Camargo (2008). Aunado a este resultado, la división de los rebaños evidenció que la mayoría de los productores mostraban divisiones de solo dos grupos o unidades de manejo, se notó poco interés en cubrir los requerimientos nutricionales y de manejo de los diferentes estados fisiológicos de los animales.

Las relaciones útiles para entender la funcionalidad del subsistema pastizal se muestran en la Tabla 2. Los productores usaron el área de banco existente en el cultivo de forrajes y en las fincas con mayor cobertura se disminuía la intensidad del pastoreo, lo que promovía aumentos de la producción lechera individual y tendía a deprimir el rendimiento lechero por unidad de área,

Tabla 1. Caracterización de la cobertura forrajera, unidades fisiográficas, potreros e intensificación del pastoreo en fincas Doble Propósito en la parroquia Virgen de Coromoto, Guanare estado Portuguesa.

Variables	\bar{x}	Valor Min.	Valor Max	C.V.
ACU (ha)	37,00	10,00	80,00	45,56
ANA (ha)	3,90	0,00	25,00	194,53
BCO (ha)	23,58	0,00	80,00	109,78
BJO (ha)	27,04	3,00	62,00	67,58
ETO (ha)	2,63	0,00	20,00	205,25
CPO (N°)	11,58	4,00	32,00	57,94
TPO (ha)	4,20	0,78	12,00	57,78
COB (%)	89,88	30,00	100,00	21,96
COM (%)	19,42	3,00	50,00	84,01
CAI (v./ha)	4,60	1,10	14,74	77,07
USO (d)	6,62	1,00	16,00	73,52
DSO (d)	36,21	12,00	120,00	61,33
CAR(UA/ha)	1.23	0,48	2,54	41,07

ACU: área de pastos cultivados, ANA: área de pastos naturales, BCO: área de banco, BJO: área de bajo, ETO: área de estero, CPO: cantidad de potreros, COB: cobertura forrajera, TPO: tamaño del potrero, COM: cobertura de malezas, CAI: carga instantánea, USO: días de uso o pastoreo de los potreros, DSO: días de descanso o recuperación de los potreros, CAR: carga animal real, \bar{x} : valor promedio, CV: coeficiente de variación (%).

lo cual concuerda con lo informado por Camargo y Camacho (2000). Esta situación causa bajos rendimientos lecheros y reproductivos de los rebaños. La unidad fisiográfica banco evidenció ventaja para el ganadero con mayor extensión de tierra y desventaja para el pequeño productor. Mientras que el área del bajío se relacionó con cobertura de maleza de las explotaciones y no se relacionó con la intensificación del pastoreo, resultados similares fueron publicados por Camargo (2002; 2008).

Tabla 2. Correlación entre variables del componente forrajero en fincas Doble Propósito de la Parroquia Virgen de Coromoto, municipio Guanare estado Portuguesa.

Variables	r	Probabilidad
ACU – BCO	0,48	(P< 0,05)
ACU – CAR	- 0,47	(P< 0,05)
ACU – CCB	0,55	(P< 0,01)
ACU – COB	0,43	(P< 0,05)
ACU – ETO	0,51	(P< 0,05)
ACU – TMF	0,53	(P< 0,05)
ANA – COB	- 0,90	(P< 0,01)
ANA – DRB	0,49	(P< 0,05)
BCO – BJO	- 0,47	(P< 0,05)
BCO – TMF	0,62	(P< 0,05)
BJO – COM	0,45	(P< 0,05)
CPO – TPO	- 0,58	(P< 0,01)
CPO – USO	- 0,58	(P< 0,01)
COB – COM	- 0,52	(P< 0,05)
COB – DRB	-0,51	(P< 0,05)
TPO – USO	0,48	(P< 0,05)

ACU: área de pastos cultivados, BCO: área de banco, CAR: carga animal real, CCB: cantidad de cabezas bovinas, COB: cobertura forrajera, ETO: área de estero, TMF: tamaño de la finca, ANA: área de pastos naturales, DRB: división del rebaño, BJO: área de bajío, COM: cobertura de maleza, CPO: cantidad de potreros, TPO: tamaño del potrero, USO: días de uso, r: índice de correlación lineal.

Las fincas con poca división de potreros conllevaron a los productores a manejar cargas instantáneas bajas; de manera contraria en casos con muchos potreros ocurrían cargas intensivas. Las fincas más intensivas promovieron mayor

productividad lechera por unidad de área, resultados similares a los reportados por Camargo (2001). La reducción del tamaño de los potreros aumentó la presión de pastoreo. La relación entre la carga animal real y la eficiencia reproductiva de los rebaños evidenció que la presión de pastoreo ejercida sobre toda el área de pastoreo de las fincas, con forraje mejorado y no fertilizado, deprimió significativamente la producción de becerros. Por otra parte, la asociación entre el período de descanso de los potreros tanto con la productividad de carne por unidad de área como con el desempeño productivo lechero de las vacas, demostró la importancia de usar el pastizal en el momento óptimo de su recuperación, acorde con lo informado por Camargo (1996), quien encontró que la altura del forraje resultó clave para la productividad lechera.

El 80 % de los ganaderos no fertilizaba, proporción superior a la reportada por Paredes *et al.* (2003). Sin embargo, el control de malezas fue similar a lo publicado por Camargo (2002). El método de control de malezas común fue mixto (químico y mecánico). Por otro lado, la calidad ambiental de las fincas para la producción animal (46,88 % de eficiencia reproductiva), fue baja para producir eficazmente. De igual manera, la productividad lechera (551,17 l/ha/año, Tabla 3), resultó inferior a lo reportado por Ortega-Soto *et al.* (2007) y superior a lo informado por Páez *et al.* (2003). La productividad lechera, 4,47 l/vaca ordeño/día, fue superior a la indicada por Camargo (2006) e inferior a la reportada por Carrizales *et al.* (2000) y Camargo *et al.* (2009). Por otro lado, la productividad de carne, 192 kg/ha/año, superó a la encontrada por Camargo (2006), para tipologías menos desarrolladas. El alto rendimiento de carne por hectárea de las fincas analizadas confirma mayor intencionalidad cárnica que lechera en la

Tabla 3. Producción y productividad de leche y carne en fincas Doble Propósito de de la parroquia Virgen de Coromoto, municipio Guanare, estado Portuguesa.

Variables	\bar{x}	Valor Min.	Valor Máx.	CV
PEX (%)	37,73	0,00	259,00	156,10
LVD (l)	4,47	1,56	10,40	42,41
LHA (l)	551,17	152,00	1566,00	59,19
KHA (kg)	192,37	9,00	774,00	120,71
ERE (%)	52,09	15,38	100,00	50,17

PEX: porcentaje de extracción de animales, LVD: productividad de leche vendible (l/vaca ordeño/día), LHA: productividad de leche (l/ha/año), KHA: productividad de carne (kg/ha/año), ERE: eficiencia reproductiva (%), \bar{x} : valor promedio, CV: coeficiente de variación (%).

economía de las fincas DP de la parroquia Virgen de Coromoto.

El 82 % de la variación observada para la productividad de leche por hectárea fue explicado por la ecuación: $LHA = 53,12 + 98,62 (CAI) + 162 (CAR) - 40,77 (CPO) + 70,87 (LVD)$, ($R^2=0,82$). La cantidad de potreros resultó contraria a la estrategia de pastoreo intensivo encontrada por Camargo y Colmenares (2007); sin embargo, el efecto de carga animal y presión de pastoreo sobre productividad lechera fue similar al encontrado por esos autores. La estrategia de duplicar la carga animal instantánea (4,6 a 9,2 vacas/ha), para intensificar el pastoreo, causó 45 % de aumento de la productividad lechera por unidad de área.

El 43 % de la productividad de leche de las vacas en ordeño fue explicada por la ecuación $LVD = 3,67 + 0,02 (PEX)$, ($R^2=0,43$). Las ventas de más cabezas permitirá la reducción de la carga animal y presión de pastoreo, habrá por lo tanto mayor oferta forrajera disponible para las vacas de ordeño. Al aumentar 10 % el PEX, mejoraría en 4,7 % LVD, lo cual es una buena opción para los ganaderos. Así mismo, el 73 % de la productividad de carne por hectárea fue explicado a través de la siguiente ecuación: $KHA = 209 + 4,027 (PEX) - 40,6 (LVD)$, ($R^2=0,73$). Mayor tasa anual de venta de ganado promoverá mayor rendimiento, tanto de carne por unidad de área ($P<0,01$) como de leche por vaca en ordeño ($P<0,01$).

CONCLUSIONES

Las fincas presentaron especies forrajeras mejoradas de uso común en el trópico, con alta cobertura y división de potreros, lo cual determina estrategias de manejo diferentes a las aplicadas en otras zonas ganaderas.

El componente malezas presentó una importante cobertura, se constató esfuerzo de los ganaderos para su control. Se aprovechó la superficie de la unidad fisiográfica banco para el cultivo de pastos; sin embargo, el pastoreo en áreas cultivadas ocurrió con baja carga animal.

Se encontró alta tasa de extracción anual de carne y productividad de carne por unidad de área, con baja eficiencia reproductiva, productividad

lechera por vaca y por ha. Los puntos focales de la productividad son la intensificación del pastoreo por medio de la carga animal, división de potreros y el desempeño productivo de las vacas.

REFERENCIAS

- Camargo, M. 1996. Manejo de vacas Doble Propósito a pastoreo en Guanare. In Tejos, R., Zambrano, C., Camargo, M. y Mancilla, L., eds. II Seminario de Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. UNELLEZ, Barinas, Venezuela. pp. 114-124.
- Camargo, M. 2001. Composición botánica forrajera y productividad lechera en fincas Doble Propósito del municipio Guanarito del estado Portuguesa. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología (volumen especial): 102-109.
- Camargo, M. 2002. Análisis de sistemas Doble Propósito en la microrregión Hoja Blanca, municipio Guanarito, estado Portuguesa. Estudio de casos. Trabajo de Ascenso Universidad Ezequiel Zamora, Guanare. 163 p.
- Camargo, M. 2006. Caracterización y análisis de sistemas Doble Propósito de Veguitas, Corozal y Sabana seca, municipio Guanarito, estado Portuguesa. Informe final de investigación. Programa de Ciencias del Agro y del Mar, Vicerrectorado de Producción Agrícola, UNELLEZ. Guanare, estado Portuguesa. 83 p.
- Camargo, M. 2008. Patrones tecnológicos forrajeros de fincas Doble Propósito de Hoja Blanca, municipio Guanarito, estado Portuguesa. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología 26: 22-32.
- Camargo, M. y Camacho, J. 2000. El forraje en el proceso de reconversión tecnológica en sistemas Doble Propósito en Guanarito, estado Portuguesa. In Tejos, R., Zambrano, C., Mancilla, L., García, W., eds. VI Seminario de Manejo y Utilización de Pastos y Forraje en Sistemas de Producción Animal. UNELLEZ, Barinas. pp. 54-71.

- Camargo, M. y Colmenares, O. 2007. Patrones tecnológicos forrajeros de fincas Doble Propósito de Veguitas Corozal y Sabana Seca, municipio Guanarito, estado Portuguesa. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología* 25: 49-27.
- Camargo, M. Párraga, C. y Sibada, L. 2009. Producción de leche y carne de vacunos a pastoreo (sistemas Doble Propósito *Indicus Taurus*): desarrollo multifocal. *In* Nieves, D., Zambrano, C., Mancilla, L., Valbuena, N., eds. XIII Seminario de Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. UNELLEZ, ULA, IUTE, INIA, Funda Pastos. pp. 58-70.
- Camargo, M., Párraga, C., Alvarado, A. e Hidalgo, W. 2010. Desarrollo reproductivo y productividad de sistemas Doble Propósito, parroquia Virgen de Coromoto, municipio Guanare, estado Portuguesa. *Memorias Conferencias Doble Propósito, Pena Arauquita – Tucupido*. UNELLEZ, Guanare. 10 p.
- Capriles, M. 1989. Metodología para el análisis rápido de la calidad y funcionamiento tecnológico de sistemas de producción con vacunos. *In* Seminario de la Apropiación de la tecnología en el Contexto de la investigación Desarrollo. Unidad Interinstitucional de Apoyo Metodológico. DSA/CIRAD-FONAIAP-FUDECO-UCLA. Barquisimeto, Venezuela. 28 p.
- Carrillo, C., Celis, G., Paredes, L., Hidalgo, V. y Vargas, T. 2002. Estudios técnico económicos y de sensibilidad de un sistema Doble Propósito leche – carne ubicado en el municipio Colón estado Zulia. *Zootecnia Tropical* 20(2):205 – 221.
- Carrizales, H., Paredes, L. y Capriles, M. 2000. Estudio de funcionamiento tecnológico en ganadería de Doble Propósito en la zona de Santa Bárbara municipio Colón, estado Zulia (estudio de casos). *Rev. Zootecnia Tropical* 18 (1): 59 – 77.
- Ortega-Soto, L., Albornoz-Gotera, A. y Segovia-López, E. 2007. Índice de productividad total de la ganadería de Doble Propósito del municipio Colón, estado Zulia, Venezuela. *Rev. Científica FCV-LUZ* 17 (3): 268-274.
- Páez, L., Linares, T., Sayazo, W. y Pacheco, R. 2003. Caracterización estructural y funcional de fincas ganaderas de doble propósito, municipio Páez, estado Apure (Resumen). *In* Paredes, L., Espinoza, F., Castejón, M. y Argenti, P. (Eds.). XII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal, UCV. Maracay. p 63.
- Paredes, L., Hidalgo, V., Vargas, T. y Molinett, A. 2003. Diagnóstico estructural en los sistemas de producción de ganadería Doble Propósito en el municipio Alberto Arvelo Torrealba del estado Barinas. *Zootecnia Tropical* 21 (1): 87 – 108.
- Villasmil, Y. y Román, R. 2005. Selección de Novillas de Reemplazo. *In*: González Stangnaro, C. y Soto, E. (Eds.). *Manual de Ganadería de Doble Propósito*. Eds. Astrodata SA. Maracaibo, pp. 95-99.