



Prácticas de manexo no cruzamento de leite x carne

Neste artigo revisamos as actuais prácticas de manexo no uso de seme de touros para carne en vacas leiteiras, ademais de resaltar algunhas das principais diferenzas produtivas e reprodutivas entre xatos leiteiros e mestizos.

Marcos Inácio Marcondes¹, Luiza Carneiro da Silva², Jessica Marcela Vieira Pereira³

¹Profesor asistente, Dpto. Ciencias Animais Nutrición do Gando Leiteiro, Universidade de Washington

²Universidade Federal do Norte de Tocantins, O Brasil

³Universidade Federal de Vicos, O Brasil

INTRODUCCIÓN

Os ingresos das granxas leiteiras proveñen case na súa totalidade da venda de leite, pero a venda de xatos tamén é unha fonte importante de ingresos para estas industrias. Con todo, o escenario financeiro coa venda de xatos é desafiante, xa que os seus valores exhiben amplas fluctuacións. Este escenario require desenvolver unha forma de sacar estes animais da

granxa dunha maneira económica e socialmente responsable.

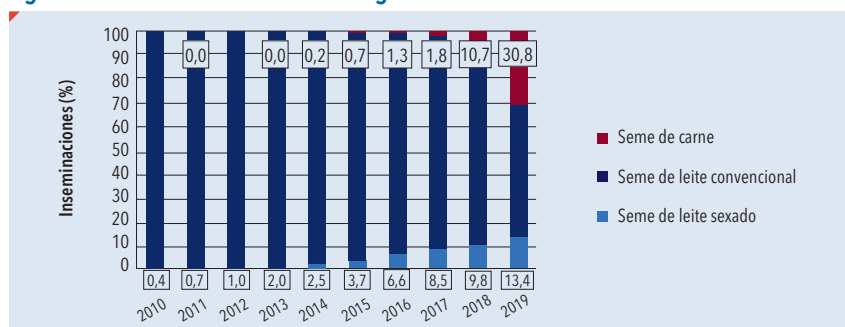
As tecnoloxías reprodutivas tamén están a evolucionar para satisfacer as necesidades da industria láctea. Os produtores de leite están a aproveitar os avances en tecnoloxía da reprodución e xenética, para maximizar os seus rendementos. O uso de seme sexado permítelles aos produtores seleccionar de que animais se crearán futuros substitutos,

o que dá como resultado unha maior oferta de xovencas de substitución e acelera a ganancia xenética, o que en consecuencia aumenta o sacrificio voluntario. Isto crea unha oportunidade para mellorar a desexabilidade da proxeie destinada aos sistemas de alimentación, mediante o cruzamento de touros de carne con femias que xa non se necesitan, para proporcionar futuras xovencas de substitución.



► A INFLUENCIA POSITIVA DESES CRUZAMENTOS RESULTA NUNHA MELLOR SAÚDE ANIMAL [...] EN COMPARACIÓN CO GANDO DE LEITE PURO, O QUE FAI A PRÁCTICA DE CRUZAMENTO DE CARNE X LEITE MOITO MÁIS SOSTIBLE

Figura 1. Uso de seme sexado e seme de gando de carne en vacas leiteiras dos Estados Unidos



Adaptado de Pereira *et al.*, 2022

As vendas de seme de gando de carne nos Estados Unidos aumentaron de 2,54 millóns de doses en 2017 a 7,20 millóns de doses en 2020, proporcionalmente á diminución nas vendas de seme de gando leiteiro de 23,2 millóns de doses en 2017 a 18,3 millóns de doses en 2020 (NAAB, 2021). Este incremento está asociado ao uso de seme de bovinos de carne en vacas leiteiras (McWhorter *et al.*, 2020; Pereira *et al.*, 2022) xa que máis do 90 % das femias de carne en Estados Unidos se cruzan exclusivamente por monta natural (USDA, 2020). Na figura 1

obsérvase o aumento do uso de seme de gando de carne en vacas leiteiras.

A segunda vantaxe máis importante percibida foi o control do stock de xovencas (69 %), xa que a eficiencia tecnolóxica no manexo reprodutivo do gando leiteiro resultou nun número excesivo de xovencas de substitución.

Por tanto, o interese no uso de seme de touros de carne en femias leiteiras parece estar a aumentar a nivel mundial, como unha estratexia para mellorar a rendibilidade das granxas e unha opción para axustar a xerencia dos rabaños de xovencas. ►

Betimax RDS: ¡UN TRANSPORTE SEGURO Y CONFORTABLE!



Suspensión de la lanza por láminas parabólicas



Caja pintada o galvanizada



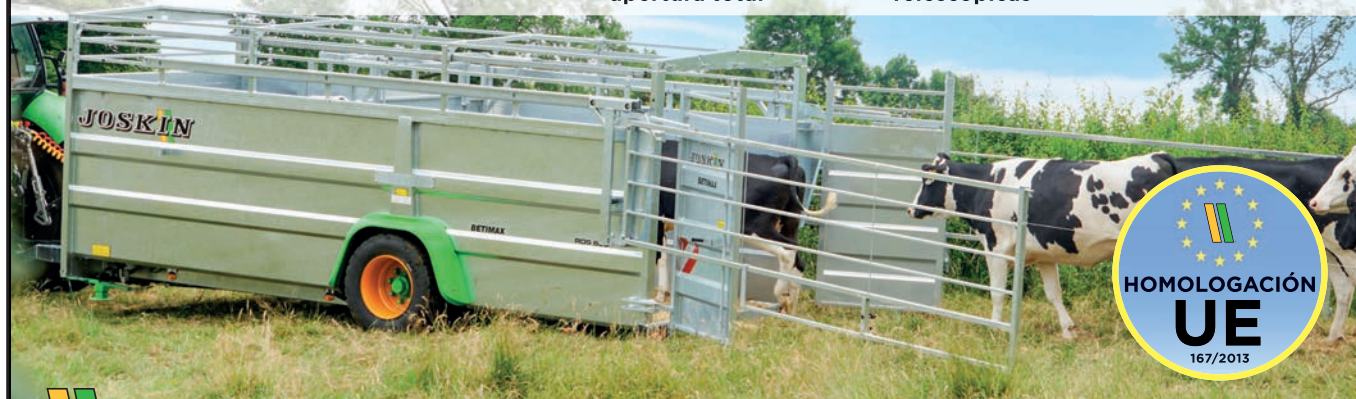
Sistema «ras del suelo» 17 cm y puertas traseras de apertura total



Barreras a elegir:
• Giratorias
• Sobre rieles
• Telescópicas



SCAN ME



www.joskin.com



JOSKIN 136B

As femias con menor valor xenético para as características de rendemento leiteiro esperadas, cando non se consideran o suficientemente boas para producir substitucións para o rabaño leiteiro, poderíanse cruzar co gando de carne. Esta estratexia de melloramento con xatos mestizos de carne e leite conduciría a un aumento da ganancia xenética no rabaño e a un maior valor dos xatos excedentes utilizados para a produción de carne (McCulloch *et al.*, 2013; Li e Cabrera, 2019; Ettema *et al.*, 2017). Ademais, sábese que un xato mestizo de carne e leite pode producir características de canal e carne satisfactorias para os consumidores (Domingo *et al.*, 2015).

Os prezos dos xatos mestizos de carne e leite teñen un valor de mercado máis alto, con informes de US\$ 125 a US\$ 254/cabeza (Reynold Livestock Market, 2021) en comparación cos prezos dos xatos Holstein que estarían entre US\$15/cabeza a US\$150/cabeza (Farmers Livestock Market, 2021). Se se venden cun día de idade, os xatos mestizos de carne e leite aumentan os ingresos do rabaño por riba do custo do seme, especialmente se se establecen contratos con granxas de cría de xatos (Li e Cabrera, 2019). Con todo, cómpre considerar a facilidade de parto e a fertilidade do touro para obter resultados positivos adicionais usando o seme de vacúns de carne en rabaños leiteiros. Por tanto, o obxectivo deste artigo é revisar as prácticas actuais de manexo usando seme de touros de carne en vacas leiteiras, ademais de resaltar algunhas das principais diferenzas produtivas e reprodutivas entre xatos leiteiros e mestizos.

TENDENCIAS GLOBAIS

A contribución do rabaño leiteiro á produción total de carne bovina de moitos países pode ser substancial, superando, a miúdo, a contribución do respectivo rabaño bovino nacional (Berry, 2021). A carne de gando leiteiro (incluíndo os animais leiteiros e as vacas de descarte) representa do 20,5 ao 22,7 % da produción de carne de res dos Estados Unidos (DelCurto *et al.*, 2017). En Nova Zelandia o 65 % da produción de carne de res por volume orixínase directa ou indirectamente de rabaños leiteiros (Morris, 2008). Nalgúns estados como Michigan, por exemplo, a contribución do leite na produción de carne de res pode chegar ata o 80 % nalgúns mercados locais (Gould e Lindquist, 2018).

En Suecia o 60 % da carne de vacún producida provén de vacas leiteiras de descarte ou das súas crías (Federación de Agricultores Suecos, 2019) e o 80 % da carne vacúa producida en Finlandia procede de rabaños leiteiros (Niemi e Ahlstedt, 2015). En Rusia, este número alcanza o 87 % (Legoshin e Sharafieva, 2013). En investigacións realizadas nos países nórdicos desde o ano 2000, obsérvanse tendencias anuais que mostran un número crecente de xatos mestizos carne x leite, nados na década máis recente, especialmente en Dinamarca (Davis *et al.*, 2019). No norte de España, o 20,2 % das primeiras inseminacións de vacas Holstein foron con touros de carne (Fouz *et al.*, 2013).

O crecemento dos xatos Holstein de engorde é xeralmente máis consistente que o das razas de carne convencionais, pero por encima das 1.000 libras de peso vivo, a conversión alimenticia para os xatos Holstein é menos eficiente, cunha porcentaxe de rendemento 6-8 % menor (Grant *et al.*, 1993). Por tanto, o cruzamento de carne x leite dá como resultado un canal de calidade media superior á carne de vaca leiteira, estando este método en aumento a nivel mundial.

Berry e Ring (2020) relataron que o 53 e o 32 % dos cruzamentos de razas de carne con femias Holstein-Friesian en Irlanda se realizaron con touros Angus e Hereford, respectivamente. Dunha investigación con 69 produtores de leite dos EE. UU. (dos cales 45 responderon se usan ou non razas de carne), o 62 % afirmou que usou touros Angus (Halfman e Sterry, 2019). Baseado nun conxunto de datos de inseminación artificial de EE. UU., McWhorter *et al.* (2020) informaron que o 95,4 % das inseminacións de touros de carne cruzados con vacas leiteiras foron de touros Angus. Debido á superioridade media na facilidade do parto e na calidade da carne, xustifícase o predominio pola elección desta raza (Berry, 2021).

Segundo Berry (2021), debido a esta gran e crecente contribución do rabaño leiteiro á produción de carne bovina en moitos países, os rabaños de carne poden estar baixo unha ameaza adicional, xa que tenden a ser menos competitivos en termos de uso da terra e residen predominantemente en áreas marxinais; os países poden estar baixo unha presión cada vez maior para usar estas terras coma un vehículo para o secuestro de carbono para ▶▶

▶ SÁBESE QUE UN XATO MESTIZO DE CARNE E LEITE CONDUCIRÍA A UN AUMENTO DA GANANCIA XENÉTICA NO RABAÑO

43 INTERNATIONAL FAIR OF AGRICULTURAL MACHINERY
FERIA INTERNACIONAL DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA

FIMA

13-17 FEBRERO/FEBRUARY

2024

ZARAGOZA (ESPAÑA/SPAIN)

WWW.FIMA-AGRICOLA.ES



cumprir cos obxectivos establecidos no Acordo de París sobre a acción climática e calquera tratado futuro deste tipo.

DESEMPEÑO ESPERADO

O obxectivo de cruzar touros de carne con vacas leiteiras que non se necesitan para xerar substitucións (é dicir, excedentes aos requirimentos ou xeneticamente inferiores) é lograr un aumento no valor da descendencia en comparación cos xatos leiteiros puros, coma unha estratexia para aumentar o valor do xato, maximizando o beneficio posterior da femia lactante, xa que as crías mestizas se aproximan aos requirimentos da industria cárnica.

Unha análise dos rexistros de poxas canadenses indicou que, de media, os xatos mestizos carne x leite se venderon por C\$30, C\$92 e C\$140 máis que os xatos Holstein, Pardo Suízo e Jersey, respectivamente (Wilson *et al.*, 2020). En modelos que mostrearon rabaños leiteiros nunha rexión de Alemaña, a incorporación de seme bovino de carne incrementou a ganancia media por vaca cando se comparou co uso exclusivo de seme de gando leiteiro convencional; os rabaños que utilizaron seme de bovino leiteiro sexado e seme bovino convencional tiveron un beneficio medio por vaca aínda maior (Pahmeyer e Britz, 2020).

Mc Hugh *et al.* (2010) a partir dunha análise de prezos de 53.838 xatos novos (<12 semanas de idade) nados de vacas leiteiras relataron un valor maior dos xatos machos de razas de carne en comparación cos xatos machos de razas leiteiras. Con todo, con base nunha análise de 117.593 rexistros de canais de proxección de vacas leiteiras, Berry *et al.* (2018) documentaron un valor maior do canal dos cruzamentos de Angus x raza de leite en comparación cos animais leiteiros de raza pura ou os cruzamentos de leite x leite.

A influencia positiva destes cruzamentos dá como resultado unha mellor saúde animal, menos perda por mortalidade, maior eficiencia alimenticia e maior rendemento do canal en comparación co gando leiteiro puro, o que fai que o cruzamento carne x leite sexa moito máis sustentable. O gando de carne orixinado de razas leiteiras mostra beneficios adicionais, como a redución da pegada ambiental, xa que produce un 29 % menos de emisións de gases de efecto invernadoiro en comparación co sistema de produción de gando de carne por kg de canal (Van

Selm *et al.*, 2021). Isto débese a que son un subproduto das vacas que provén leite para a venda de xatos para a produción de carne, pola mesma cantidade de materia seca consumida.

Con respecto ao desempeño no crecemento e ás características do canal, Jaborek *et al.* (2019) investigaron a implementación dunha estratexia de cruzamento carne x leite con vacas Jersey. A investigación realizouse con xatos mestizos Jersey procreados por touros Angus, SimAngus e Red Wagyu, observando maior ganancia media diaria, peso corporal final e consumo de materia seca, en comparación cos xatos Jersey puros. Os xatos mestizos de Jersey presentaron un maior peso do canal quente, puntuacións de mar-móreo máis altas e menos graxa renal en comparación co Jersey puros. Os cruzamentos SimAngus x Jersey e Red Wagyu x Jersey tiveron un maior rendemento de canal en comparación cos mestizos Angus e os xatos Jersey puros (57,6 e 57,3 vs. 54,7 e 54,0%, respectivamente).

PRÁCTICAS NO USO DO CRUZAMENTO CARNE X LEITE

A través de investigacións e entrevistas, co obxectivo de describir prácticas reprodutivas usando seme de bovinos de carne en vacas leiteiras, con produtores de California, maior estado produtor de leite dos Estados Unidos, Pereira *et al.* (2022) informaron que a maioría dos produtores entrevistados en tres rexións diferentes do estado utilizan seme de vacún de carne en vacas leiteiras (81 %) e que 4,7 % dos enquisados planean utilizar este método en futuras producións leiteiras.

Entre as principais vantaxes de utilizar esta práctica reprodutiva, o 78 % dos enquisados mencionaron a ganancia extra. Con todo, é importante salientar que a vantaxe económica de utilizar gando de carne na produción de leite dependería do desempeño reprodutivo do rabaño, da expectativa de vida das vacas, dos custos do seme sexado de razas de leite e do seme dos touros de carne (Pahmeyer e Britz, 2020), e das condicións de mercado, coma o prezo das xovencas e do xato mestizo dun día (Li e Cabrera, 2019).

A segunda vantaxe percibida máis importante foi o control do stock de xovencas (69 %), xa que a eficiencia tecnolóxica no manexo reprodutivo do gando leiteiro deu como resultado

► PÓDESE AFIRMAR QUE UNHA VANTAXE MENCIONADA DOS CRUZAMENTOS DE CARNE CON LEITE É O AUMENTO DA GANANCIA MEDIA DIARIA (GMD) EN COMPARACIÓN COS LEITEIROS DE RAZA PURA

► OS RESULTADOS DOS MODELOS ECONÓMICOS AVALIANDO DIFERENTES ESTRATEXIAS REPRODUTIVAS SUXIREN QUE O BENEFICIO DE IVP-ET DEPENDE DO CUSTO TOTAL POR TRANSFERENCIA CANDO SE USA UN RABAÑO CON BO RENDEMENTO REPRODUTIVO

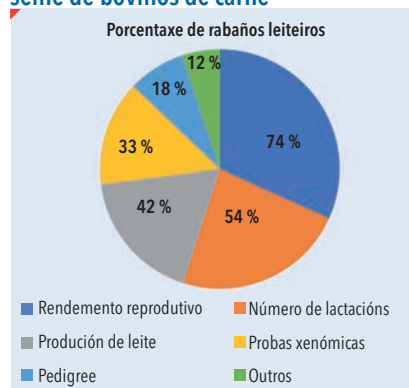
3 anos e o 34 % dos enquisados estaban a reproducir máis do 30 % de todas as vacas elixibles con semente de razas de carne. Os resultados deste estudo demostraron o amplo uso do semente de bovinos de carne en rabaño s leiteiros.

CRITERIOS UTILIZADOS NA SELECCIÓN DE VACAS

Os criterios para a selección de vacas para reprodución con semente sexado e semente de vacúns de carne infórmanse na investigación de Pereira *et al.* (2022). En xeral, os principais factores que os produtores utilizaron para seleccionar vacas para reprodución con semente sexado de razas leiteiras foron o número de lactacións, o desempeño reprodutivo, as probas xenómicas e a produción de leite. Esta práctica utilízase principalmente en xovencas e vacas de primeira lactación. Segundo o desempeño reprodutivo, o 26,4 % dos produtores estaban a reproducir semente sexado de gando leiteiro nas súas vacas na primeira monta, 62,5 % no primeiro e segundo cruzamento, 6,9 % no primeiro, segundo e terceiro cruzamento, 2,8 % do primeiro ao cuarto cruzamento e o 1,39 % estaban a usar semente de bovinos de leite do primeiro ao quinto cruzamento ou máis.

Un total do 60 % dos produtores asociaron máis dun criterio para seleccionar as vacas elixibles para recibir semente de razas cárnicas. Para esta técnica, os criterios máis comúns reportados polos gandeiros foron desempeño reprodutivo, número de lactacións e produción de leite (figura 2). A maior porcentaxe de gandeiros (45 %) reportou iniciar a cría con semente de bovinos de carne na terceira monta, 18 % na cuarta e o 21 % desde a quinta monta en diante.

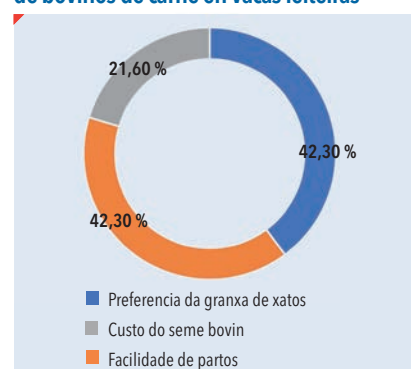
Figura 2. Criterios para a selección de vacas leiteiras para a reprodución con semente de bovinos de carne



Adaptado de Pereira *et al.*, 2022

Entre os entrevistados, o 24,7 % asociou máis dun factor para a selección de semente de bovinos de carne. Os principais factores que levaron á selección deste tipo de semente foron os seguintes: a preferencia da granxa de xatos, o custo do semente bovino e a facilidade de parto (figura 3). Entre os enquisados, o 9,4 % informou problemas usando semente de bovinos de carne nas leiterías. Entre os principais atópanse a fertilidade (55,6 %), o tamaño dos xatos (22,2 %) e as dificultades no parto (22,2 %).

Figura 3. Factores para a selección de semente de bovinos de carne en vacas leiteiras



Adaptado de Pereira *et al.*, 2022

PREZO DO XATO MESTIZO LEITEIRO

Pereira *et al.* (2022) mencionan que a rexión do estado de California (11,8 %), os contratos con granxas de xatos (31,1 %) e a raza do rabaño (33,8 %), asociáronse ao prezo recibido polo xato mestizo, explicando o 76,7 % da variación observada no prezo do xato mestizo dun día.

No mesmo estudo, os autores observaron que, independentemente da raza do rabaño leiteiro, os xatos mestizos Angus x raza de leite, tiñan a maior variación de prezo nun día: de US\$50/xato<a máis de US\$250/xato. A razón desta variación débese ao feito de que o semente Angus foi o máis utilizado polos entrevistados (89 %), seguido de Limousin (12 %), Wagyu (10%), Charolais (7 %), outros (5 %, Limflex, Stabilizer e Hereford) e Simmental (4 %). ►►

un número excesivo de xovencas de substitución. Debido a isto, criar xovencas de substitución en exceso nas condicións actuais do mercado pode xerar perdas económicas e aumentar as taxas de descarte para acomodar o exceso de xovencas, o que non é unha decisión económica ideal (De Vries, 2017).

A mellora xenética do rabaño tamén se percibiu como unha vantaxe adicional do uso de razas de carne na produción leiteira (37 %) e, neste estudo, os gandeiros informaron que utilizaron a selección xenómica para a elección de vacas que recibirían semente sexado de razas leiteiras e semente de razas de carne. Esta estratexia aumenta a ganancia xenética ao reducir o atraso xenético do rabaño debido ao uso de semente leiteiro en xovencas e vacas xeneticamente superiores (Ettema *et al.*, 2017; De Vries, 2019). A maioría dos enquisados (58 %) comezaron a usar semente bovino nos últimos

McWhorter *et al.* (2020) informan que a razón pola cal os touros Angus contribúen na maioría dos cruzamentos de carne x leite nos Estados Unidos, é a énfase na cor da pelame. A cor da pelame é un fenotipo básico que lles pode agregar valor aos xatos mestizos predestetados de carne x leite. O sistema de produción de carne de res dos EE. UU. xeralmente está disposto a pagar máis polos xatos de pelame negra, xa que teñen un maior potencial para gañar premios adicionais no sacrificio, se teñen os demais atributos para cualificarse no programa de carne de Angus certificada.

Dentro dos rabaños Holstein, os prezos dos xatos mestizos dun día oscilaron entre <US\$50/xato e máis de US\$250/xato, pero os prezos máis altos obtivéronse cando se utilizou seme de Wagyu e Charolais (máis de US\$250). Para os rabaños de Jersey, os prezos dos xatos mestizos dun día estaban entre <US\$50/xato e US\$201-US\$250/xato. Nos rabaños Jersey, o uso de seme Charolais produciu o mellor valor de mercado para o xato cruzado (de US\$201 a US\$250).

A ELECCIÓN DO TOURO

Cando se utilizan cruzamentos de carne x leite para lograr fenotipos desexables que satisfagan as necesidades dos produtores de carne e de leite, débense utilizar criterios de selección internacionais. Necesítase un grande enfoque para proporcionarlle á leitería a xenética de carne ideal que complemente a influencia de crianza leiteira, sen sacrificar a fertilidade e a facilidade de parto.

Cabe destacar que o mellor touro para un escenario de cruzamento corte x leite debe seleccionarse para complementar as debilidades do xato leiteiro, e espérase que as diferenzas na proxenie sexan superiores para o peso á desteta, o peso ao ano e a calidade do canal (Basiel e Felix, 2022).

Con todo, antes de salientar as características de desempeño dos xatos, é importante que a selección de touros para os cruzamentos carne x leite se centre principalmente nos trazos de reprodución (Cauffman *et al.*, 2019; Halfman e Sterry, 2019), xa que un dos problemas máis comúns reportados polos gandeiros leiteiros ao utilizar seme de touros de carne está relacionado co manexo

reprodutivo, tales como baixas taxas de concepción, tamaño dos becerros e dificultade no parto (McWhorter *et al.*, 2020; Pereira *et al.*, 2022).

Posteriormente, débese ter en conta o mérito do canal, tanto en termos de musculatura como de marmóreo. Para que a sustentabilidade do mercado do cruzamento carne x leite poida lograr un produto de alta calidade que satisfaga as necesidades da industria cárnica para a eficiencia alimentaria en confinamento e na industria do matadoiro.

O índice de selección para cruzamentos de carne x leite en Irlanda pon aproximadamente a metade da súa énfase no parto e na duración da xestación, e a outra metade da súa énfase no crecemento e nos parámetros do canal (Berry *et al.*, 2019). Nos países escandinavos, desenvóléronse dous índices para seleccionar touros para reproducirse con vacas leiteiras; o primeiro índice para as características relacionadas ao parto e o segundo para o desempeño do canal (Davis *et al.*, 2019). Os parámetros xenéticos estímense para unha variedade de razas de carne en poboacións de gando irlandeses e escandinavos, e os valores do índice pódense ponderar para as respectivas razas de carne e leite utilizadas nos cruzamentos (Berry *et al.*, 2019; Davis *et al.*, 2019).

Nos EE. UU. os índices de selección de touros para cruzamentos de carne x leite progresaron lentamente, aínda que algunhas organizacións privadas desenvolveron ferramentas para axudar na selección de touros de carne para cruzar con femias leiteiras. A facilidade de parto inclúese nos índices xunto co consumo diario e as características do canal, atributos economicamente relevantes para os sistemas de produción nos EE. UU. (Miller *et al.*, 2021).

Como xa se informou neste artigo, unha vantaxe reportada dos cruzamentos de carne e leite é o aumento na ganancia de peso en comparación cos animais leiteiros de raza pura.

A raza de touros de carne pode afectar a ganancia de peso, o consumo de materia seca e a subseguinte eficiencia alimenticia dos xatos de carne x leite. Pahnish *et al.* (1969) analizaron o desempeño de cruzamento Pardo Suízo con diferentes razas de touros de carne e observaron que, mesmo antes da desteta, a

► CABE DESTACAR QUE O MELLOR TOURO PARA UN ESCENARIO DE CRUZAMENTO CARNE x LEITE DEBE SELECCIONARSE PARA COMPLEMENTAR AS FEBLEZAS DO XOVENCO LEITEIRO

ganancia de peso dos xatos Charolais x Pardo Suízo foi 7 % maior que a dos xatos Angus x Pardo Suízo; as xovencas e xatos Charolais x Pardo Suízo foron 9 % e 10 % máis pesados á desteta que os xatos Angus x Pardo Suízo dos seus respectivos sexos. No mesmo estudo, os autores informaron de maneira similar que as xovencas Charolais x Pardo Suízo destetaron un 8 % máis pesadas que as xovencas Hereford x Pardo Suízo.

ANÁLISE DA RENDIBILIDADE ECONÓMICA

Debido a que os xatos Jersey teñen un valor comercial baixo ou inexistente, os gandeiros adoptaron o uso de seme ►

Soluciones modernas para profesionales de la cría de terneros



Ganar tiempo y flexibilidad



Más prestación



Terneros sanos



Trabajo más ligero



Reducción de gastos

Delegado
Miguel Sá: 00351919028774
www.holm-laue.com

Ideas innovadoras para usted y sus terneros

HOLM & LAUE

Cosmolabor: +351 964 139 487 • Luciano Fernández: 0034 626 983 049 • Frior 981774500
• Albaitaritz: 0034 948 50 03 43 • Trivic: 0034 938 86 62 99

Táboa 1. Resumo de estratexias utilizadas nunha simulación de 1.000 vacas leiteiras Jersey por orde de parto e número de reprodución

Inseminación	Animais			
	Xovencas	1.º parto	2.º parto	3.º + partos
ESCENARIO POR DEFECTO				
1.º	Sexado	Sexado	Sexado	Convencional
2.º	Sexado	Sexado	Sexado	Convencional
3.º	Sexado	Convencional	Convencional	Convencional
4.º	Sexado	Convencional	Convencional	Convencional
5.º	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional
6.º	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional
ESTRATEGIA SS¹:BS²				
1.º	Sexado	Sexado	Sexado	Raza de carne
2.º	Sexado	Sexado	Sexado	Raza de carne
3.º	Sexado	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne
4.º	Sexado	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne
5.º	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne
6.º +	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne
ESTRATEGIA IVP-ET³ BOVINA				
1.º	Sexado	Sexado	Sexado	Embrión
2.º	Sexado	Sexado	Sexado	Embrión
3.º	Sexado	Embrión	Embrión	Raza de carne
4.º	Sexado	Embrión	Embrión	Raza de carne
5.º	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne
6.º	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne	Raza de carne

¹SS: seme sexado; ²CS: seme de carne; ³IVP-ET: transferencia de embrión *in vitro*; adaptado de Pereira, 2022

de razas de carne como estratexia para producir xatos con maior valor de mercado, aumentando así os seus ingresos debido á maior valorización dos xatos de leite cruzados con razas cárnicas, en relación aos puros desta raza (Li e Cabrera, 2019; Pereira *et al.*, 2022). Pereira (2022) avaliou a viabilidade económica de estratexias de cría que combinan seme leiteiro convencional (SC), seme sexado (SS), seme de raza de carne convencional (RC) e embrións bovinos producidos *in vitro* (PIV-CHE) sobre a dinámica e rendibilidade de rabaños Jersey que producen xatos non substitutos, comercializando estes animais cun día de idade ou ata 180 kg.

Na investigación, Pereira (2022) variou a estratexia de cría por orde de reprodución e partos, custo de transferencia de embrións, prezo de mercado do xato e comercialización de bovinos Jersey x carne e razas puras de carne cun día ou con 180 kg. Desenvolveuse un modelo de cadea de Markov para avaliar o impacto das estratexias reprodutivas na dinámica e rendibilidade dun rabaño Jersey. O modelo so-

meteuse a restricións dun máximo de 1.000 vacas leiteiras para simular un rabaño establecido con restrición de sala de muxido. A táboa 1 describe o uso de SC, SS, RC e PIV-CHE en orde de parto e número de reprodución.

Simuláronse un total de 8 escenarios máis o escenario estándar (táboa 2), no que se executou o escenario estándar (SS:SC) para simular un rabaño Jersey utilizando só seme de razas de leite. Logo, realizouse unha simulación da estratexia reprodutiva utilizando RC, onde todo SC foi substituído por RC (escenario 1-SS:RC). A seguinte estratexia foi a adopción da PIV-CHE bovinos, substituíndo algúns cruzamentos RC. Nestas estratexias, creáronse catro escenarios (2 a 5-SS:RC:PIV-CHE) cambiando o custo total da técnica PIV-CHE (US\$85 ou US\$ 170) e o prezo de mercado do xato puro (\$200/cabeza ou \$300/cabeza). Nos escenarios 6 a 8 simuláronse as estratexias de comercialización de animais mestizos Jersey x carne e carne puro (Angus) con 180 kg en lugar dun día de vida. Pereira (2022) utilizou unha ganancia de peso de 0,8 kg/d e 1,0 kg/d para o mestizos Jersey x carne e Angus

▶ A RAZA DE TOUROS DE CARNE PODE AFECTAR Á GANANCIA DE PESO, AO CONSUMO DE MATERIA SECA E Á SUBSEGUINTE EFICIENCIA DOS XATOS DE CARNE x LEITE

respectivamente; así, vendéronse con 190 ou 150 días de vida respectivamente, para chegar ao 180 kg.

O escenario 1 (SS:RC) en comparación co escenario estándar reduciu a produción de xatos machos Jersey puros en 83,5 % e aumentou o lucro por vaca leiteira por ano de US\$133 a \$238,8, o que resultou no escenario coa maior ganancia por vaca en lactación por ano (US\$238,8) entre escenarios con venda de xatos dun día. Comparando só os escenarios usando PIV-CHE, o escenario 3 (US\$85/PIV-CHE, \$300/xato puro de carne) tivo a maior ganancia por vaca en lactación por ano (US\$206,8), seguido polo escenario 2 (US\$85/IV-CHE, \$200/xato puro de carne) cunha ganancia de US\$170,8. O escenario 4, con custo da PIV-CHE de US\$ 170, logrou a menor ganancia (US\$62,1/vaca en lactación por ano) comercializando xato puro dun día de vida (US\$ 200). A maior ganancia obtívola o escenario que creou mestizos Jersey x carne a 180 kg (US\$ 273,6; escenario 6), seguido do escenario 7 (US\$ 261,6) cun custo PIV-CHE de US\$85. ▶▶

seguro
de

va cu no

de reproducción
y producción

Incluye saneamiento ganadero.

Asegure la calidad de su leche

(células somáticas, aflatoxinas...).

agroseguro



PARA SUSCRIBIR SU SEGURO, DIRÍJASE A: • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS (CASER) • MAPFRE ESPAÑA CÍA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • AGROPELAYO SOCIEDAD DE SEGUROS S.A. • SEGUROS GENERALES RURAL • ALLIANZ, COMPAÑÍA DE SEGUROS • PLUS ULTRA SEGUROS • HELVETIA CÍA SUIZA, S.A. • CAJAMAR SEGUROS GENERALES S.A. • MUTUA ARROCERA, MUTUA DE SEGUROS • GENERALI DE ESPAÑA, S.A. SEGUROS • SEGUROS CATALANA OCCIDENTE • MUSSAP, MUTUA DE SEGUROS • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • SANTA LUCÍA S.A. CÍA DE SEGUROS • REALE SEGUROS GENERALES • AXA SEGUROS GENERALES • MGS SEGUROS Y REASEGUROS S.A.

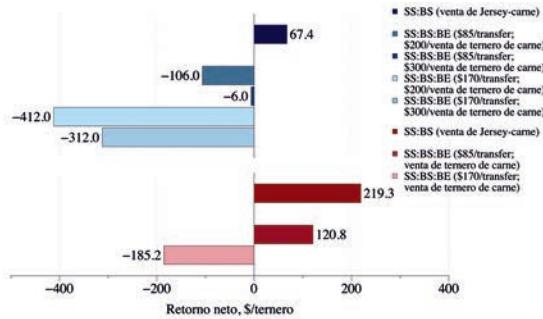


Táboa 2. Descrición da análise de sensibilidade nun rabaño de 1.000 vacas Jersey lactantes

Escenarios	Uso SS ¹	Uso do CS ² de leite	Uso de RC ³	Uso do IVP-ET ⁴ bovino	Custo IVP-ET	Prezo do xato de carne
Normalizado	Si	Si	Non	Non	.	.
Vendido cun día de idade						
Escenario 1 (SS:BS)	Si	Non	Si	Non	.	.
Escenario 2 (SS:BS:IVP-ET)	Si	Non	Si	Si	\$85	\$200
Escenario 3 (SS:BS:IVP-ET)	Si	Non	Si	Si	\$85	\$300
Escenario 4 (SS:BS:IVP-ET)	Si	Non	Si	Si	\$170	\$200
Escenario 5 (SS:BS:IVP-ET)	Si	Non	Si	Si	\$170	\$300
Vendido con 180 kg						
Escenario 6 (SS:BS)	Si	Non	Si	Non	.	\$620
Escenario 7 (SS:BS:IVP-ET)	Si	Non	Si	Si	\$85	\$784
Escenario 8 (SS:BS:IVP-TE)	Si	Non	Si	Si	\$170	\$784

¹SS: seme sexado; ²SC: seme convencional; ³RC: seme de raza de carne; ⁴PIV-TE: transferencia de embrión *in vitro*; adaptado de Pereira, 2022

Figura 4. Retorno neto por xato vendido (custo para producir un xato-prezo de mercado) por escenario



As cores azuis representan animais comercializados cun día de idade e as cores vermellas representan animais comercializados con 180 kg. Para os xatos vendidos cun día de idade, o custo considerado foi o custo por preñez; para xatos vendidos con 180 kg, o custo utilizado foi o custo por preñez e o custo de crianza (Jersey-carne e carne puro). SS: uso de seme sexado; RC: uso de seme de raza de carne; PIV-CHE: embrións producidos *in vitro*

A figura 4, adaptada de Pereira (2022), mostra o retorno neto do custo para producir un xato mestizo de Jersey x carne e carne puro; prezo de mercado cun día de idade ou 180 kg segundo os escenarios de uso de SS:RC e SS:RC:PIV-CHE.

O retorno económico considerando só o custo de produción de xatos mestizos Jersey x carne foi positivo entre os escenarios (comercialización ao día de idade ou cría ata 180 kg). Ao comercializar os xatos Jersey x carne e puros de carne cun día de idade, o rendemento neto máximo foi de US\$67,4/animal (tenreiros mestizos Jersey x carne comercializado). O menor ingreso obtívose pola venda de animais de carne puros dun día de idade (US \$170/transferencia; US \$200/tenreiro de carne puro). Os animais comercializados con 180 kg tiveron o retorno neto máis alto, nun rango entre US\$120,0 a US\$219,3.

Nas condicións actuais do mercado, os rabaños de Jersey poden mellorar a ganancia/vaca leiteira por ano utilizando SS para producir xovencas de substitución, e RC ou PIV-CHE para aproveitar os xatos de raza pura e cruzados de leite x carne. Os resultados dos modelos económicos que avalían diferentes estratexias reprodutivas suxiren que o beneficio da PIV-TE depende do custo total por transferencia cando se usa nun rabaño con bo desempeño reprodutivo. Por tanto, criar xatos mestizos Jersey x carne pode ser unha estratexia lucrativa e os produtores leiteiros deben avaliar a mellor opción para investir, xa que será un risco adicional producir animais de alta calidade para o mercado (Pereira, 2022).

PROBLEMAS E DESVANTAXES

A pesar de que a venda de xatos mestizos é unha importante fonte de ingresos dentro das granxas leiteiras, e dunha

maior cantidade de xatos mestizos leiteiros ingresando ao mercado de carne (Basiel e Felix, 2022), a maioría das leiterías non coñecen ou non están interesadas en manexar mellor o acabado de nacer. Dado que a preferencia do manexo nunha granxa leiteira é sempre das xovencas de substitución, os xatos que non son de substitución (xovencas excedentes, xatos machos de raza de leite e xatos mestizos para carne) xeralmente tardan máis en recibir calostro despois do nacemento, ademais de recibir un volume menor en comparación cos de substitución. Isto conduce a niveis máis baixos de proteína sérica total (Renaud *et al.*, 2020; Shively *et al.*, 2019). En consecuencia, será difícil alcanzar a cantidade mínima de inmunoglobulinas G (IgG) necesarias para evitar fallas na transferencia de inmunidade pasiva (FTIP) (Pereira, 2022).

A transferencia de inmunidade pasiva é un indicador importante do estado de saúde inmunolóxica dos xatos. Así, Pereira (2022) co obxectivo de avaliar a asociación da falla na transferencia ►



KESSENT® y LysiGEM™

LIDERANDO UNA
GANADERÍA MÁS SOSTENIBLE

La metionina y la lisina son los dos aminoácidos esenciales más limitantes para la producción lechera en los rumiantes.

Los beneficios de la metionina y la lisina son bien conocidos pero, cuando se utilizan de forma concertada, proporcionan beneficios adicionales más allá de la suplementación con el aminoácido individual. Sin su inclusión nunca podremos llegar a maximizar ni optimizar nuestra producción.

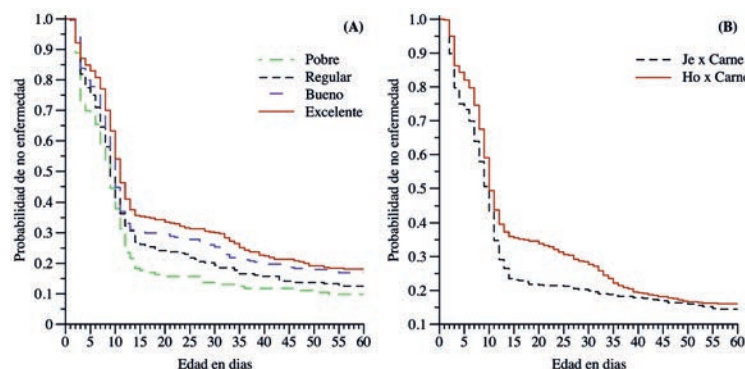
KEMIN, como único proveedor de metionina y lisina ampliamente contrastadas, pone a su disposición KESSENT y LYSIGEM.

KEMIN
RUMINANT
ESSENTIALITIES

[kemin.com/
ruminant-essentialities](https://kemin.com/ruminant-essentialities)

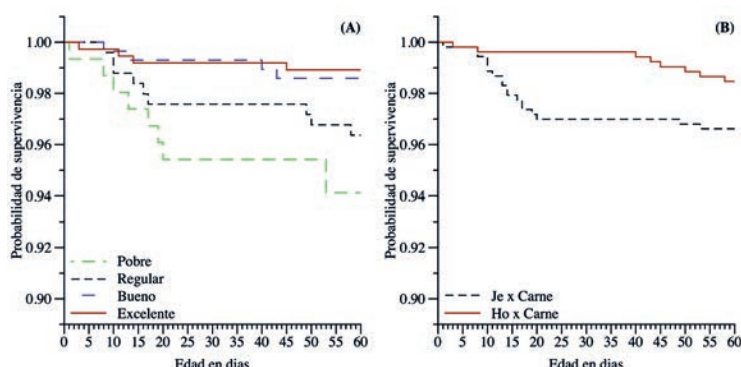


Figura 5. Probabilidade de supervivencia libre de enfermidade por (A) transferencia de inmunidade pasiva (TIP), categorías: TIP-pobre (<10,0 g/L), TIP-regular (10,0 - 17,9 g/L), TIP-boa (18,0 - 24,9 g/L) e TIP-excelente ($\geq$ 25,0 g/L), e (B) por grupos xenéticos (Jersey x Carne e Holstein x Carne), para 1.055 xatos mestizos leite x carne dun criadeiro de California



Adaptado de Pereira, 2022

Figura 6. Probabilidade de supervivencia por (A) transferencia de inmunidade pasiva (TIP), categorías: TIP-pobre (<10,0 g/L), TIP-regular (10,0- 17,9 g/L), TIP-boa (18,0-24,9 g/L) e TIP-excelente ($\geq$ 25,0 g/L), e (B) por grupos xenéticos (Jersey x Carne e Holstein x Carne), para 1.055 xatos mestizos leite x carne dun criadeiro de California



Adaptado de Pereira, 2022

da inmunidade pasiva (FTIP) coa morbilidade, mortalidade e a ganancia de peso en xatos mestizos criados ata os 60 días de idade, avaliou un total de 1.058 xatos mestizos de carne x leite. As razas dos becerros foron Holstein x Angus (Ho x An, 49,5 %), Jersey x Charolais (Je x Ch, 5,4 %) e Jersey x Angus (Je x An, 45,1 %). Ademais, o estudo tamén comparou os resultados por categorías de IgG sérica, tales como TIP-pobre (<10,0 g/L); TIP-regular (10,0-17,9 g/L); TIP-boa (18,0-24,9 g/L) e TIP- excelente ($\geq$ 25,0 g/L).

Neste estudo, observouse que só a categoría de niveis séricos de baixa concentración de IgG (<10,0 g/L) se asociou cunha diminución da ganancia de peso de 0,12 kg/d nos primeiros 60 días de vida. A raza Ho x An reduciu a ganancia de peso en aproximadamente 0,2 kg/d. Doutra banda, os xatos Je x Ch non tiveron a súa ganancia de peso afectada pola FTIP.

No mesmo estudo, Pereira (2022) observou unha taxa de morbilidade xeral do 84,9 %, na que os xatos observados mostraron incidencia de polo menos unha das dúas enfermidades avaliadas, diarrea (65,2 %) e enfermidades respiratorias (55,6 %). Para os animais que tiveron FTPI na categoría pobre (< 10,0 g/L), máis do 90 % tivo un evento de enfermidade. As categorías de IgG sérica excelente ($\geq$ 25,0 g/L), boa (18,0-24,9 g/L) e regular (10,0-17,9 g/L) asociáronse a unha redución do 42,2 %, 34,5 % e 24,8 % no risco de enfermarse en comparación coa categoría pobre (< 10,0 g/L), respectivamente. Entre as razas, o Ho x An presentou a maior porcentaxe de enfermidades respiratorias, mentres que a Je x An presentou a maior porcentaxe de diarrea (figura 5).

A taxa de mortalidade xeral foi do 2,6 % e 6,5 % dos xatos con IgG <10,0 g/L morreron. As categorías de IgG sérica excelente ($\geq$ 25,0 g/L),

boa (18,0-24,9 g/L) e regular (10,0-17,9 g/L) asociáronse cunha redución do 83,75 %, 78,7 % e 44,9 % no risco de morte, en comparación cun xatoda categoría pobre (<10,0 g/L). Comparando as razas, Je x Ch tivo a maior proporción de crías que morreron (figura 6).

Con isto, o autor salienta e demostra a importancia dos niveis altos de IgG, para reducir a incidencia de enfermidades e mortalidade en mestizos de carne x leite e que mellores prácticas de manexo do calostro e das instalacións de cría de xatos, reducirían o risco de vender xatos non saudables e poderían garantir un maior desempeño durante o período previo á desteta. Por tanto, os criadores de xatos deben seleccionar animais sen FTIP nas vendas de xatos, para reducir o risco de enfermidades e mortalidade nas súas operacións (Pereira, 2022). ►►

GRUPO AGROAMB

SENTIDO DA RECICLAXE

VANTAXES

- ✓ Melloran a estrutura do solo, drenaxe, retención de auga e aireación, proporcionando un mellor ambiente de enraizamento das plantas.
- ✓ Posúen calidades de liberación de nutrientes lenta. O material continúa a súa descomposición dentro do solo, reducindo a cantidade de nitróxeno e fosfato que pode orixinarse cos fertilizantes químicos.
- ✓ Melloran a capacidade de traballo dos chans, especialmente arxilosos pesados.
- ✓ Melloran a retención de auga nos solos lixeiros.
- ✓ Melloran a resistencia á compactación do solo e á erosión.
- ✓ Reducen a necesidade de fertilizantes artificiais.
- ✓ Regulan o pH do solo, ao achegar cal.

PRODUTOS FERTILIZANTES

O seu contido en materia orgánica, nitróxeno e fósforo fanos especialmente atractivos para a elaboración de fertilizante no sector agroforestal. Entre as súas variadas vantaxes hai que destacar que melloran a estrutura do solo, o seu grao de porosidade e a capacidade de retención de auga debido fundamentalmente á achega de materia orgánica. Ademais, proporciónalle ao solo nitróxeno, fósforo e potasio de liberación lenta, e, ao achegar cal, permite regular o pH do solo. AGROAMB ten inscritos os diferentes produtos fertilizantes que elabora no Rexistro de Produtos Fertilizantes do Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente.

FERTILIZANTES AUTORIZADOS

CÓDIGO	TIPO	NOME COMERCIAL
F0001757/2022	Fertilizante orgánico NPK de orixe animal e vexetal	AGROTHAME ORGANITE START
F0001894/2022	Emenda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST
F0001895/2022	Emenda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST START
F0001896/2022	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO START
F0001897/2022	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO
F0001919/2023	Fertilizante órgano-mineral nitroxenado líquido	AGROTHAME ORGANITE N-LIQ
F0001925/2023	Fertilizante órgano-mineral NK líquido	AGROTHAME ORGANITE PURINE
F0001926/2023	Fertilizante órgano-mineral NP líquido	AGROTHAME ORGANITE LIQUID
F0001980/2023	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO ZEN
F0002420/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE AGRO
F0002421/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE SULFAGRO
F0002422/2025	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMOST



AGROAMB

Ponte de Outeiro, 10 | 27256 Castro de Rei (Lugo)

Teléfono (+34) 982 231 365 | Fax (+34) 982 240 534

E-mail agroamb@agroamb.com | Web www.agroamb.com

CONCLUSIÓNS

En conclusión, os xatos cruzados de razas de carne e leite son unha estratexia antiga pero que cobrou forza debido ás condicións actuais do mercado, contribuíndo positivamente á cadea de subministración de carne vacúa. A adopción desta estratexia de cruzamento ofrece a oportunidade de mellorar as características da carne dos xatos leiteiros e a consecuente eficiencia do sistema de produción de carne bovina. Ademais, brindalles flexibilidade e oportunidades económicas aos produtores leiteiros a través do seu programa de manexo reprodutivo. Con todo, aínda se necesitan investigacións futuras que enfoquen en estratexias de manexo para mellorar o desempeño produtivo, reprodutivo e económico deste sistema de cruzamento. ■

BIBLIOGRAFÍA

Basiel, B. L., & Felix, T. L. (2022). Board Invited Review: Crossbreeding beef × dairy cattle sea the modern beef production system. *Translational Animal Science*, 6(2).

Berry, D. P., Amer, P. R., Evans, R. D., Byrne, T., Cromie, A. R., & Hely, F. (2019). La breeding index te lo rank beef bulls sea use on dairy females te lo maximize profit. *Journal of Dairy Science*, 102(11), 10056-10072.

Berry, D. P., Judge, M. J., Evans, R. D., Buckley, F., & Cromie, A. R. (2018). Carcass characteristics of cattle differing in Jersey proportion. *Journal of Dairy Science*, 101(12), 11052-11060.

Berry, D. P., & Ring, S. C. (2020). Observed progeny rendimiento validates the benefit of mating genetically elite beef sires te lo dairy females. *Journal of dairy science*, 103(3), 2523-2533.

Berry, D. P. (2021). Invited review: beef-on-dairy—The generation of crossbred beef × dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 104, 3789–3819. doi: 10.3168/jds.2020-19519

Cauffman, A., Educator, Y. A., County, G., Sterry, R., Agent, Y. A., County, S. C., et al. (2019). *Considerations sea Breeding Dairy Cattle te lo Beef Breeds sea Meat Production*. Available en línea at: <https://fyi.extension.wisc.edu/wbic/files/2019/07/Beef-on-Dairy-Sire-Selection-07-16-19.pdf>

Davis, R. B., Fikse, W. F., Carlén, Y., Pös, J., & Aamand, G. P. (2019). Nordic breeding values sea beef breed sires used sea crossbreeding with dairy dams. *Interbull Bulletin*, (55), 94-102.

DelCurto T., Murphy T., Moreaux S. (2017). Demographics and long-term outlook sea western US beef sheep and horse industries and their importance sea the forage industry. Proc. Western Alfalfa and Forage Symposium. Reno (NV). 2017; pp 87-99.

De Vries, A. (2017). Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 100, 4184–4192. doi: 10.3168/jds.2016-11847

De Vries, A. (2019). "Culling, beef and sexed semen: which strategies make economic sense?," in *Proceeding Dairy Cattle Nutrition Taller* (Hershey, PA).

Domingo, G., Iglesias, A., Monserrat, L., Sanchez, L., Cantalapiedra, J., & Lorenzo, J. M. (2015). Effect of crossbreeding with Limousine, Rubia Gallega and Belgian Blue on meat quality and fatty acid profile of Holstein calves. *Animal Science Journal*, 86(11), 913-921.

Ettema, J. F., Thomasen, J. R., Hjort, L., Kargo, M., Østergaard, S., and Sørensen, A. C. (2017). Economic opportunities sea using sexed semen and semen of beef bulls in dairy herds. *J. Dairy Sci.* 100, 4161–4171. doi: 10.3168/jds.2016-11333

Farmers Livestock Auction (2021). *Market Watch: Cattle. Farmers Livestock Auction*. Available en línea at: <https://www.progressivedairy.com/news/organizations/market-watch-cattle>

Fouz, R., Gandoy, F., Sanjuán, M. L., Yús, Y., & Diéguez, F. J. (2013). The use of crossbreeding with beef bulls in dairy herds: effects on calving difficulty and gestation length. *Animal*, 7(2), 211-215.

Grant, R. F., Juma, N. G., & McGill, W. B. (1993). Simulation of carbon and nitrogen transformations in soil: microbial biomass and metabolic products. *Soil Biology and Biochemistry*, 25(10), 1331-1338.

Gould, K., & Lindquist, J. (2018). Crossbreeding optimizetelo dairy beef production. Halfman, B., and Sterry, R. (2019). *Dairy Farm Use, and Criteria sea Use, of Beef Genetics on Dairy Females*. Available en línea at: <https://hoards.com/article-25428-beef-on-dairy-semen-sales-skyrocketed-in-2018.html>

Jaborek, J. R., Zerby, H. N., Moeller, S. J., Fluharty, F. L., Relling, A. Y. (2019). Evaluation of feedlot rendimiento, carcass characteristics, carcass retail cut distribution, Warner-Bratzler shear force, and fatty acid composition of purebred Jersey and crossbred Jersey steers. *Translational Animal Science*, 3(4), 1475-1491.

Legoshin, G. P., & Sharafieva, T. G. (2013). Fattening of young cattle at the modern feedlots. *Practical Guide-Dubrovitsy: VIZ them. LK Ernst*, 91.

Li, W., and Cabrera, V. Y. (2019b). "Dairy × beef: fad or sustainable future," in *Proceeding Dairy Cattle Reproduction Council Conference* (Pittsburgh, PA; New Prague, MN: Dairy Cattle Reproduction Council), 32-40.

McCulloch, K., Hoag, D. L., Parsons, J., Lacy, M., Seidel Jr, G. Y., & Wailes, W. (2013). Factors affecting economics of using sexed semen in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 96(10), 6366-6377.

McHugh, N., Fahey, A. G., Evans, R. D., & Berry, D. P. (2010). Factors associated with selling price of dairy calves at livestock marts. *Advances in Animal Biosciences*, 1(1), 154-154.

McWhorter, T. M., Hutchison, J. L., Norman, H. D., Pegue, J. B., Fok, G. C., Lourenco, D. A. L., et al. (2020). Investigating conception rate sea beef service sires bred te lo dairy cows and heifers. *J. Dairy Sci.* 103, 10374–10382. doi: 10.3168/jds.2020-18399

Miller, S. P., Archer, J. A., Hely, F., Quinton, C., Retalick, K., Moser, D., & Amer, P. (2021). Selecting Angus sires sea the growing beef on dairy market. *J. Dairy Sci.* 104(Suppl 1), 357.

NAAB (2021). *Annual Reports of Semen Sales and Custom Freezing*. NAAB. Available en línea at: <https://www.naab-css.org/semen-sales>

Niemi, J., & Ahlstedt, J. (2015). Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2015.

Pahmeyer, C., and Britz, W. (2020). Economic opportunities of using crossbreeding

▶ OS XATOS CRUZADOS DE CARNE E LEITE SON UNHA ESTRATEXIA ANTIGA, PERO QUE COBROU FORZA DEBIDO ÁS CONDICIÓN ACTUAIS DO MERCADO

and sexing in Holstein dairy herds. *J. Dairy Sci.* 103, 8218–8230. doi: 10.3168/jds.2019-17354

Pahnish, L. F., Brinks, J. S., Urlick, J. J., Knapp, B. W., Riley, T. M. (1969). Resultados del cruce entre razas bovina × bovina y bovina × leiteira: desempeño de terneros hasta el desmame. *Journal of Animal Science*, 28(3), 291-299.

Pereira, J. M. V. Use of beef-semen on dairy cows: breeding strategies, Economics of using beef embryo on jersey dairy cows and Association of failure of transfer of passive immunity With morbidity and mortality in dairy-beef crossbred calves up te lo 60 days of actúa. 2022. Thesis. Universidad Federal de Viçosa, Viçosa, 2022.

Pereira, J. M. V., Bruno, D., Marcondes, M. I., & Ferreira, F. C. (2022). Use of beef semen on dairy farms: la cross-sectional study on attitudes of farmer toward breeding strategies. *Frontiers in Animal Science*, 2, 90.

Renaud, D. L., Waalderbos, K. M., Beavers, L., Duffield, T. F., Leslie, K. Y., & Windeyer, M. C. (2020). Risk factors associated with failed transfer of passive immunity in male and female dairy calves: A 2008 retrospective cross-sectional study. *Journal of Dairy Science*, 103(4), 3521-3528.

Reynold Livestock Market (2021). *Reynolds Livestock, LLC. Reynold Livestock Market*. Available en línea at: <https://www.reynoldslivestock.com/what-we-offer-pricing>

Shivley, C. B., Lombard, J. Y., Urie, N. J., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. G. (2019). Management of preweaned bull calves on dairy operations in the United States. *Journal of dairy science*, 102(5), 4489-4497.

Van Selm, B.; de Boer, I.; Ledgard, S.; Van Middelaar, C. Reducing greenhouse gas emissions of New Zealand beef through better integration of dairy and beef production. (2021) *Agric. Syst.*, 186, 102936.

Wilson, D. J., Stojkov, J., Renaud, D. L., & Fraser, D. (2020). Condition of male dairy calves at auction markets. *Journal of dairy science*, 103(9), 8530-8534.

USDA (2021). *Economics, Statistics and Market Information System*. USDA. Available en línea at: <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/c821g76b?locale=en>.