

CAPÍTULO 13

A “genética” do cotidiano: seleção e reprodução na criação de vacas Montbéliarde (França)

Jeremy Deturche

Desde 2009 o método de seleção dos animais, tanto fêmeas quanto machos utilizados pelos criadores de vacas de raça Montbéliarde, se modificou de maneira importante. Essa transformação é por alguns chamada de “revolução genômica” e marcaria uma seleção baseada, a partir desse momento, na genética dos animais. Porém, para entender do que se trata quando se fala de “revolução genômica” do ponto de vista dos criadores, é preciso compreender os contextos e as práticas em jogo. A pesquisa na qual se baseiam essas reflexões me levou a trabalhar durante 10 anos com criadores de vacas da raça Montbéliarde, uma raça dita mista (leite e corte), mas com orientação cada vez mais leiteira, no leste da França, precisamente no departamento de Haute-Savoie. Como se sabe, a agricultura francesa se transformou radicalmente no século XX e a produção leiteira não ficou de fora. Essas transformações foram em boa parte operadas a partir de transformações nas técnicas empregadas com o objetivo de intensificação da produção rumo a uma industrialização.

CRIADORES EM TRANSFORMAÇÃO

Essa “modernização” da agricultura é muitas vezes apresentada como um movimento unidirecional de transferência de tecnologia de cima para baixo: de zoólogos e engenheiros agrônomos para os “donos” da prática: agricultores, criadores. Nessa linha de análise, estes últimos são unicamente os receptores, aqueles que colocam em prática as novas tecnologias pensadas em laboratórios e gabinetes. Porém, como mostrou bem Darré (1985, 1996, 2001/02; Darré,

Le Guen & Lemery, 1989), esse modelo não pode dar conta de como as novas tecnologias são adotadas ou rejeitadas pelos atores. A partir de pesquisa de campo, o autor mostrou como cada transformação nas práticas dos agricultores não deve ser entendida com uma simples aplicação, mas sim como uma negociação constante e a produção de um “conhecimento” comum entre eles, os técnicos e os engenheiros (Darré, 2001/02).

O autor mostra em diversas publicações como essa negociação se constrói a partir de diálogos e trocas que acontecem entre agricultores (desde, principalmente, do que ele designa como GPL – Grupos Profissionais Locais) e entre os agricultores e os “técnicos”. Essas trocas constantes de ideias e pontos de vista formam “redes de diálogos” que transformam as normas e as técnicas levadas pelos “técnicos”,¹ e permitem que eles repensem seu modo de produzir conhecimento. Nesse sentido, levariam à produção de um conhecimento específico, comum aos técnicos e aos agricultores, mas ancorado nas práticas das pessoas, ou seja, nas ações cotidianas por eles executadas. Ressalto que aqui não se trata tanto de pensar a ressignificação por parte dos receptores das técnicas trazidas pelos “técnicos”, mas sim da real construção de um saber comum.

O problema das análises baseadas nos grupos profissionais locais reside principalmente na “rigidez sociológica” que eles impõem, pois, na prática, os encontros entre criadores e a constituição de grupos não podem mascarar que as relações são, de um lado, extremamente diversas na sua produção de conhecimento, no sentido de que os interesses de cada um tem múltiplas maneiras de divergir ou convergir e que raramente se pode definir um conhecimento absolutamente compartilhado e, por outro lado, as relações entre técnicos e agricultores não devem ser simplesmente entendidas como relações profissionais simétricas, já que interagem fortemente relações sociais diferenciadas, bem como amizade ou parentesco.

Em lugar de focar o grupo em si, o que demandaria, como mostra Darré, realizar uma cartografia das relações e uma qualificação dessas relações, prefiro seguir os discursos que norteiam e justificam as técnicas empregadas. Com isso, não estou pressupondo um acordo e uma correspondência entre todos os atores, mas sim que estou interessado justamente nas diferenças e nas variações que um mesmo objetivo e as utilizações de iguais conceitos

1 O termo técnico é nativo, e designa os atores não criadores, ou não exclusivamente criadores, que participam junto com eles de suas atividades e práticas geralmente como interlocutores.

podem encobrir nas práticas e nas decisões de cada um. No caso dos “criadores montbéliard”,² o que sempre aparece nos discursos é uma concepção de seu trabalho de criador como uma busca incansável do “melhoramento da raça”. Este objetivo é na verdade difundido de maneira geral entre todos os atores implicados na criação de vacas ou, pelo menos, entre as pessoas que são envolvidas com uma determinada raça. A “implicação na raça”, como mostrei em outro lugar (Deturche, 2012), é um ponto fundamental que determina o tipo de criação que você faz e o tipo de criador que você é. Porém, não se trata tanto de pertencimento a um grupo ou a outro: o comprometimento com a raça é uma atitude composta de ações e práticas variadas que utilizam diversas técnicas em busca de uma certa eficácia (Mauss, 2003) e que não podem ser entendidas a partir de uma equação de tudo ou nada. Trata-se mais de um gradiente que vai de criadores pouco atentos à seleção até outros que mergulham nas técnicas de seleção, fazendo escolhas e experimentos os mais variados.

Num texto sobre a criação das vacas de raça Normande, Godefroy (1994) mostra bem a diferença entre os implicados na seleção e no melhoramento da raça e os criadores mais “lavradores”. A análise dele é principalmente feita tendo por base fontes documentais e foca um momento anterior aos anos 60 e à “modernização” da criação leiteira da Normandie (região da França), principalmente com a mudança de raça das vacas e a inseminação artificial. Mas o que importa aqui quanto às conclusões de Godefroy é, de um lado, a similitude entre a gestão do rebanho e o parentesco humano – baseado numa equiparação entre as técnicas de seleção e de reprodução do rebanho, o “reforço do sangue” (*rapel de sang*), e a “consanguinidade” característica do parentesco da região, onde o casamento é preferencialmente entre primos – e, de outro lado, a diferença na percepção do rebanho entre os lavradores, que é centrada nas fêmeas, e entre os criadores-selecionadores, os “especialistas”, para quem o rebanho é centrado nos touros. É importante notar que as vacas e os touros nos rebanhos não são “indivíduos soltos”, mas são membros de linhagens identificadas, que podem se estender sobre várias gerações. As genealogias

2 Esta expressão designa de fato “os criadores de vacas de raça Montbéliarde”, mas tem uma certa transferência identitária comum no mundo dos criadores que faz com que você nomeie os criadores em função da suas vacas. Na mesma região onde trabalhei se fala assim dos “abondanciers”, para os criadores de vaca de raça Abondance ou dos “noirs” (pretos) para os criadores de vaca Holstein, cuja cor da pelagem tida como marcante é o preto. Não há espaço aqui, mas poderia se fazer uma análise das oscilações dessas nomenclaturas entre autodenominação e estigmatização pelos outros.

bovinas são, inclusive, uma representação gráfica comum dos rebanhos e das raças entre criadores de vacas.³

Nos caso estudado por Godefroy, essa distinção tem uma forte ressonância social, no sentido de que ela delimita claramente dois grupos sociais diferentes, nos quais os “especialistas”, os que selecionam e detêm os touros, são claramente famílias privilegiadas da região – os *notables* locais. Existe, portanto, uma clara equiparação entre o poder econômico e o domínio da seleção dos touros dentro de rebanhos maiores. A situação entre os criadores de vaca Montbéliarde de Haute-Savoie é bem diferente e veremos que essa diferença pode ser em parte entendida a partir das transformações das técnicas de seleção. Porém, convém antes especificar melhor os principais conceitos que norteiam a seleção bovina.

Como vimos, o *reforço do sangue* é a maneira pela qual se pensa a seleção e a reprodução bovina na Normandie: ele consiste na prática de cruzar animais que têm ascendentes em comum (uma forma de consanguinidade). O criador “retorna” a uma linhagem fêmea com um touro cujo ascendente ele já utilizou com a “bisavó” da vaca a ser fecundada, por exemplo. Como mostrou Zonabend (1992, 1994), essa forma de consanguinidade pode ser comparada e equiparada ao parentesco humano e à preferência de casamentos entre primos. O *rappel de sang* não é, onde trabalho, um conceito ou uma técnica destacada, mas ela é entendida como uma possibilidade em desuso,⁴ pelo menos na sua forma proativa, de acúmulo (*cumul*) genético (Deturche, 2012).

Como podemos ver, não é à toa que o texto de Godefroy foi publicado num livro em homenagem a Haudricourt, pois guarda notadamente relação com seu artigo fundamental de 1962, no qual demonstra, de maneira ao mesmo tempo simples e extremamente intuitiva e fecunda, a relação entre “domes-

3 A própria ideia de raça, parecida com o conceito de pedigree (ver Cassidy para um exemplo com cavalos, 2009), está ligada à existência de extensas genealogias que comprovam o pertencimento a uma raça “pura”. Porém, para além desse conceito geral, cada rebanho é estruturado a partir de linhagens organizadas em genealogias, iniciadas por um indivíduo especial, que por suas qualidades fundara a linhagem, *faire souche* ou *souche*. Linhagem aqui é utilizada para traduzir tanto o termo francês *lignage* como o termo *souche*, que são empregados praticamente como sinônimos pelos criadores. No caso das raças, esse papel de fundador é atribuído a alguns machos.

4 Pelo fato de haver uma ênfase atual na variabilidade genética, a consanguinidade está se tornando um problema e não mais um meio eficaz de seleção, embora todos os criadores reconheçam que, devido às poucas linhagens de touros existentes na raça, a consanguinidade está sempre presente e o *rappel de sang* é praticado de maneira não intencional. O que mudou é muito mais a sua valoração e a sua percepção como um método eficaz de seleção.

ticação de animais, cultivo das plantas e tratamento do outro”. No entanto, no caso da criação de vaca Montbéliarde em Haute-Savoie, a sistemática dos paralelos entre a criação bovina e o parentesco humano está longe de ser evidente, em parte justamente em função de mudanças radicais que ocorreram na própria gestão do rebanho junto com a famosa “modernização” (Deturche, 2012). Sendo inviável entrar nos detalhes disto, apenas indico que a procurada relação entre as formas de organização social dos criadores e as práticas de gestão do rebanho mostra-se uma pista interessante, como indicou Zonabend (1992, 1994).

SELEÇÃO, REPRODUÇÃO: UM “SISTEMA DOMESTICATÓRIO”?

Como já afirmei, para poder entender as técnicas de criação, parece fundamental partir dos objetivos que os atores estão perseguindo. Isto não quer dizer que estou considerando o objetivo como anterior às técnicas, que apareceriam então como um simples meio. É fundamental entender as dinâmicas das técnicas e as relações que elas tecem com a própria justificativa que os atores lhes conferem. Afinal, eles definem os conceitos que perpassam suas práticas a partir desses objetivos, pelo menos num primeiro momento. Assim, o *acúmulo* genético está na base dos trabalhos dos criadores de vacas, já que é o procedimento empregado para buscar os objetivos de “melhoramento” (Deturche, 2012). Trata-se de conseguir aprimorar as performances das vacas nos diversos critérios elencados como fundamentais, e assim participar do “melhoramento genético da raça”. Nesses critérios podem ser encontradas a produção e a qualidade do leite, propriedades corporais (tamanho, quadril, úbere, teta, musculatura), ou de saúde, como a resistência à infecção do úbere ou a longevidade. Cada um dos itens, *postes*, pode ser dividido em subitens: o úbere é assim subdividido em qualidade do úbere posterior, anterior, ligamento central, tetas anteriores, posteriores e assim por diante. O caráter “genético” dessas características é o que sustenta o trabalho de seleção, pois ele está atrelado à ideia de transmissão. O objetivo é escolher os melhores reprodutores nos diversos critérios para que eles transmitam suas qualidades.

A noção de *cumul* faz referência ao “trabalho genético” operado pelos criadores e selecionadores e se opõe à ideia de “compensação”, ou seja, para melhorar não se pode compensar um defeito, mas tem que se fixar uma qualidade, via o “acúmulo”, e posteriormente tentar aprimorar o defeito, sem

desgastar o que foi acumulado. As escolhas dos cruzamentos se fazem então nestes termos. Concretamente, quando um produtor pensa em cruzar uma de suas vacas com um touro, ele analisa as qualidades e os defeitos de sua vaca, avalia o quanto eles são característicos da “linhagem” de que participa, sendo fundamental escolher o touro para “acumular” a qualidade de um *poste* sem trazer novos defeitos ou acumular defeitos. Uma vez as qualidades fixadas na linhagem, você pode começar a melhorar outro “posto”, escolhendo touros com outras qualidades, mas sempre com o cuidado de não desfazer, deteriorar, as qualidades previamente fixadas. Se uma vaca tem, por exemplo, pouco leite mas uma boa qualidade de úbere, a escolha do touro deve se voltar para aquele com bons úberes para fixar na linhagem uma alta qualidade de úbere. Feito isto, pensa-se no aprimoramento da produção leiteira.

Nisto consiste o cotidiano da gestão da reprodução do rebanho por parte dos criadores. De certa maneira, todo criador de vaca está atento a essas práticas, mas a diferença se dá, sobretudo, na minúcia com que os cruzamentos estão sendo planejados, na atenção que se confere à qualificação de sua linhagem e naquela dada aos touros disponíveis (além das opções pessoais de hierarquização dos critérios). Neste aspecto existe uma grande diferença entre os criadores com quais pesquisei e o caso analisado por Godefroy. A diferença é que os touros são hoje escolhidos em catálogos oriundos de organismos de seleção especializados e disponíveis para inseminação artificial⁵ sob forma de palheta. Isto tem implicações diretas para a organização dos criadores e a relação que estes mantêm com seu rebanho (cf. Deturche, 2012).

Entretanto, o mais interessante é que isto não desfaz a separação entre dois tipos de linhagem para constituir uma raça, dependendo do ponto de vista e da atuação prática das pessoas. Assim, num contexto geral de raça, continua forte a ideia de que ela se constitua a partir das linhagens masculinas, de touros, que é o comum entre todos os criadores, o que se dá tanto por parte dos técnicos envolvidos quanto dos criadores. Porém, do ponto de vista do criador nas suas práticas cotidianas, o rebanho é essencialmente constituído de linhagem de vacas. Com a inseminação artificial e a organização do sistema de seleção francês, as linhagens masculinas passaram a ser gerenciadas de maneira coletiva,

5 Atualmente, a raça Normande se encontra também estruturada a partir de centros de seleção que fornecem palhetas para inseminação artificial, porém o contexto local dificultou a adoção da inseminação artificial, o que teve repercussão no desenvolvimento da raça (Godefroy, 1994).

via organismos e sindicados, e através de diálogos e negociações constantes entre os “técnicos” (zoólogos, engenheiros especialistas na criação animal...) e os criadores, o que é bem diferente do caso da raça Normande da primeira metade do século, em função de essas linhagens de touros serem privadas, controladas por proprietários particulares.

Tal reorganização modificou a relação dos criadores com a raça e com os touros. Se os touros continuam sendo o pivô do melhoramento genético da raça, eles desapareceram do cotidiano dos criadores enquanto animais para se tornarem representações de características das fêmeas, disponíveis e transmitidas à sua descendência. Chamei essa modificação da representação dos touros de “destourificação” dos machos: as características ligadas aos touros, como a imprevisibilidade e a periculosidade, foram “retiradas” dos machos de catálogo, junto com sua desapareição do “mundo”, devido ao seu confinamento nos centros de seleção e reprodução (Deturche, 2012). Essa nova organização da gestão da raça complexifica muito a possível delimitação de grupos profissionais locais, pois estende as redes de discussões em várias direções. Os centros de seleção e os criadores trabalham juntos para a promoção e o melhoramento da raça. Pelo menos assim são apresentadas as coisas. No cotidiano são múltiplos os momentos e as linhas de negociações, assim como as controvérsias, e de fato todo criador pode orientar sua seleção numa ou noutra direção, que não corresponda exatamente à de seu vizinho ou à de um criador de outra região. O organismo de seleção deve estar atento a essas diferenciações para propor um painel de touros disponíveis que leve em conta tais variações. Negocia-se também a orientação do melhoramento em função dos retornos dados pelos criadores e suas práticas.

De certa maneira, podemos entender essa modificação como uma perda de autonomia dos criadores, que passam a integrar uma rede ampla – integração esta que se mostra fundamental para o sistema, pois as linhagens de fêmeas continuam em seus estábulos, ou seja, as mães dos touros dos centros de seleção estão nos rebanhos dos criadores, fazendo parte de suas linhagens próprias. Neste sentido, o grupo formado pelos criadores selecionadores mais implicados na seleção não corresponde a uma classe de *notables*, nem a um grupo muito bem definido. Qualquer um pode, em tese, trabalhar geneticamente seu rebanho e integrar aqueles que detêm uma linhagem fêmea capaz de produzir um touro interessante para o “melhoramento da raça”. São então as

práticas cotidianas de planejamento dos cruzamentos, a sua capacidade de gerir o trabalho genético, o *acúmulo*, que vão posicionar os criadores em face dos outros e das linhagens de machos da raça, portanto, “dentro” da raça da vaca.

Este tipo de organização está ligada a uma mudança importante na própria técnica de seleção dos touros disponíveis. Junto com a inseminação artificial apareceu a possibilidade de multiplicação importante da descendência de cada touro. De fato, os touros disponíveis na inseminação artificial geram muito mais descendentes do que quando eram unicamente possíveis os cruzamentos “presenciais”. Além disso, a constituição da rede de criadores através notadamente das cooperativas de criação e de inseminação artificial (CEIA – Coöperative d'élevage et d'insémination artificielle) autorizou a possibilidade de haver um sistema de testagem dos touros selecionados antes de liberar a sua utilização. A ideia era proporcionar uma maior chance de escolha e, de certa maneira, correr um pouco de “risco” a fim de conservar uma grande variabilidade genética.⁶ Portanto, se os touros eram selecionados inicialmente via sua ascendência, como ocorria entre os selecionadores da raça Normande antes da inseminação artificial, a testagem permitia confirmar ou não essa primeira seleção através da análise das “performances” da descendência.

O funcionamento é relativamente simples, sendo os touros selecionados recolhidos ainda bezerros e criados nos centros. Se o desenvolvimento do touro não apresenta problema, coleta-se o mais rapidamente possível uma quantidade suficiente de esperma, que é dividido em palhetas e conservado nos “botijões” de nitrogênio líquido. Em seguida eles integram o programa de testagem que, baseado na aceitação dos criadores, consiste na utilização “no escuro”, sem escolha prévia e planejamento, das palhetas para inseminar certas vacas. Sempre foi uma negociação difícil com os criadores para que eles disponibilizassem certas vacas para as “séries de testagem”, pois *in fine* o resultado não era garantido e muitas vezes considerado decepcionante, sobretudo quando se tratava de buscar a diversidade genética. Já as palhetas disponíveis para a testagem de um touro eram em número limitado, sendo rapidamente utilizadas. Depois era necessário esperar que as vacas dessem à luz um bezerro e, se fosse uma fêmea, esperar novamente ela dar à luz um bezerro e iniciar sua vida de vaca leiteira para serem avaliadas as suas “qualidades” e “performances”.

6 Uma das grandes preocupações dos organismos de seleção consiste em gerenciar o alto grau de consanguinidade dentro da raça; por isso, procura-se diversificar as origens dos reprodutores.

Essa análise era ponderada com as performances da mãe e das ascendências do seu pai e de sua mãe, ou seja, era uma análise cujas referências levavam em conta as ascendências. Dela eram extraídos índices e notações nos diferentes *postes* de interesse dos implicados na raça. Se apresentava qualidades interessantes e não mostrava defeitos importantes, o touro era colocado “em serviço” e disponibilizado para escolha dos criadores. Os melhores (índices), que apontavam uma característica interessante e rara ou uma variabilidade genética importante (oriunda de linhagens, tanto macho quanto fêmea, pouco representadas na raça), eram utilizados no esquema de seleção, sendo chamados de “pai de touro”, ou seja, touros que serão aproveitados no esquema de seleção para produzir outros touros reprodutores. Este esquema era um planejamento feito em conjunto, com negociação mais ou menos imposta, entre os organismos de seleção e os criadores, para obter os futuros touros melhoradores da raça. Desta forma, nos rebanhos em que uma linhagem se destacava por suas qualidades efetivas e uma vaca apresentava grande qualidade, o seu cruzamento não era carga unicamente dos criadores, mas, por integrar os esquemas de seleção do organismo, ele era planejado junto com eles (o para além dele⁷). O objetivo era obter ou um touro a ser testado, ou uma potencial “mãe de touro” (buscando um touro nas gerações futuras, se as filhas da vaca em questão confirmassem as performances).

Essa técnica de testagem era relativamente longa, pois devia se esperar primeiramente que o touro atingisse a idade reprodutiva e depois que suas filhas atingissem a sua idade dita produtiva. Isto obrigava a se manter um grande número de touros nos centros de seleção, sem ter certeza do resultado. A seleção foi melhorada por outra técnica reprodutiva, que teve importante repercussão nas relações entre os criadores e suas vacas: a transplantação embrionária. De fato, ela reduziu o tempo de espera, por possibilitar a multiplicação da chance de se obter um touro de uma “mãe de touro” selecionada, e permitiu às vezes obter-se um bezerro de uma vaca antes de ela parir pela primeira vez. Esta técnica é também utilizada pelos criadores para multiplicar a descendência de suas melhores linhagens e evitar a perda de outras.⁸ A

7 Tem aqui uma dimensão econômica, pois os procedimentos de seleção, quando integrados ao esquema de seleção, são custeados pelo organismo, mas se a negociação não der resultado, então os custos podem voltar a ser do criador. Isto não tem muito peso econômico em caso de simples inseminação, mas pode impactar as finanças do criador, por exemplo, para a coleta de embrião.

8 Esta técnica aumenta significativamente o número possível de filhos e filhas de uma vaca. À razão

princípio, resultou num maior controle dos criadores sobre a manutenção de suas linhagens e de seu melhoramento, pois permitiu multiplicar as tentativas de cruzamento com diversos touros.

Em certos casos, uma vaca pode assim ser colocada em regime de “doadora permanente”. Isto quer dizer que sua carreira de produtora de leite está encerrada prematuramente e ela passa a ser uma produtora de embrião, no ritmo de duas “coletas” por ano. Este fato multiplica de maneira importante sua descendência, possibilitando uma diversificação dos cruzamentos (com touros diferentes), a eliminação dos rebanhos de parte das vacas medianas, sem qualidades pronunciadas (mas que continuam necessárias para a gestação dos embriões), e desenvolve um mercado de compra e venda de embrião entre criadores. Não cabe aqui analisar este fenômeno, mas vale reforçar a ideia de que é difícil, no caso da criação bovina, separar as diversas técnicas empregadas.

Nesse sentido, penso que a criação bovina seja mais bem compreendida a partir das propostas de Digard (1988, 1990), notadamente da ideia de sistema domesticatório, o que afinal não é muito diferente do sistema técnico “à la Lemonnier” (2010), centrado na domesticação. No entanto, a característica de um “sistema domesticatório” é sua dimensão de “fato social total” e certamente ultrapassa nosso propósito aqui justificar tal asserção, já que demandaria aqui a exploração de inúmeras direções e linhas nem abordadas ou apenas esboçadas. Todavia, é interessante focar neste aspecto para não nos limitarmos a uma análise que reduziria as práticas dos criadores à aplicação de uma técnica, como veremos mais adiante. A noção de sistema domesticatório permite reinserir a domesticação na sociedade, em seus mais diversos aspectos, e não unicamente como simples prática provedora de carne ou leite (no nosso caso), mas nas suas dimensões de parentesco, política ou economia.

A ideia integradora de sistema domesticatório deve servir aqui como método de aproximação das técnicas empregadas pelos criadores e os outros integrantes da “promoção da raça” como plenamente partícipes da produção de um sistema de conhecimento. No caso em pauta, serve para entender como noções como genética, biologia, reprodução não são aplicadas nas técnicas de criação e nas suas evoluções, mas sim que técnicas e sistema de conhecimento

de uma gestação por ano, ela poderia ter entre quatro e seis bezerros em média, sem escolha do sexo (isto hoje é possível via “palhetas sexadas”, mas tem um custo adicional e 10% de “erro”, além de a fecundação ser mais incerta). Sem falar na possibilidade de obtenção de touros, pois com a transplantação uma vaca pode gerar mais de 20 bezerros.

se fazem nas práticas de criação. Como mostrarei a seguir a partir de uma técnica de seleção específica, não é possível compreender as técnicas como aplicação de um conhecimento científico, mas como uma modalidade de produção de conhecimento. Neste aspecto, ela é parte do sistema domesticatório no sentido de que homens e animais assumem posições, não essencialmente definidas, através das técnicas. Assim, esta técnica não aparece como um simples método de reprodução e criação, mas como uma modalidade criativa de relação dentro de um sistema domesticatório conectado a sistemas políticos ou de representação, portanto, submetida a transformações, reinterpretações e usos múltiplos.

A SAM: REVOLUÇÃO TÉCNICA?

Nessa busca incansável pelo melhoramento da raça surge, em 2009, um novo sistema de seleção, a SAM – Seleção por Marcador Assistido – apresentado por seus promotores, a France Génétique Élevage (2009),⁹ como a “revolução genômica”. Como já colocado, o sistema de testagem não era sempre bem recebido pelos criadores, pois necessitava desperdiçar, ou no mínimo arriscar, um cruzamento. Como os resultados eram incertos, muitos criadores aceitavam mal o uso de touro de testagem para inseminar suas vacas ou escolhiam vacas de pouco interesse. Para a France Génétique Élevage, a SAM tomou o lugar da testagem, permitindo de fato evitar ou limitar o desgaste das negociações com os criadores.¹⁰ Mas o interessante é que o novo sistema de seleção foi muitas vezes interpretado e aceito pelos criadores como um novo tipo de testagem, embora para seus promotores ele seja inicialmente entendido como um método revolucionário, portanto, absolutamente novo.

A SAM é uma técnica que se baseia na sequência do genoma bovino. Na verdade é um método desenvolvido desde o início dos anos 2000, mas que

9 A natureza exata desse organismo é complexa, pois se trata de uma federação de atores, privados, ou semiprivados, que são implicados nas problemáticas agrônômicas e de criação de animais na França.

10 Existem aqui, especialmente, mas em geral nas relações entre criadores e os diversos organismos implicados no “melhoramento das raças”, forte tensões políticas e jogos de poder importantes. Não cabe analisar esses fenômenos neste capítulo, mas afirmo que tenho plena consciência dos atritos e das relações políticas e hierárquicas que aqui se estabelecem. Apesar do interesse em pensar a construção de um conhecimento comum entre técnicos e criadores, ele não é simétrico, mas passado por controvérsias.

necessitava, para ser confiável, compilar quantidades de análises genéticas. O princípio é o isolamento no genoma bovino de genes ligados aos principais focos da seleção e do melhoramento da raça. Essa possibilidade é apresentada como a consequência da genômica, que seria o estudo do gene, dos “cromossomos” e dos “marcadores genéticos” (France Génétique Élevage, 2009). A ideia é que uma vez haja a capacidade de detectar no genoma as partes que têm incidências sobre certos postos fundamentais da seleção (os QTL – Quantitative Trait Locus ou Locais de Traços Quantitativos), identificam-se os alelos nesses QTL cuja expressão seja “positiva”. Isto se faz observando, geração após geração, as correspondências entre a expressão de certas características e a presença de tal ou qual alelo nos diversos QTL. De certa maneira, o SAM é baseado na possibilidade de haver uma correspondência entre o genótipo de um animal e seu fenótipo, ou seja, a expressão de suas características. Mas, para tanto, precisa ter uma base de dados suficiente e constantemente colocada em dia, na medida em que as previsões feitas via “genoma” são confirmadas ou não no fenótipo, ou seja, na “realidade” da vida dos animais e suas características nos rebanhos.

O sistema francês baseia-se sempre na avaliação dos animais a partir das performances, chamada avaliação poligênica, por duas razões. A primeira é que existe a necessidade destes índices para estimar os efeitos dos QTL. A segunda é que os QTL seguidos pela SAM não permitem um recobrimento completo dos genes agindo sobre uma dada característica. É por isto que não é publicada apenas a soma dos efeitos dos QTL, mas uma combinação destes efeitos dos QTL com as informações oriundas da avaliação sobre performances. É o que chamamos de índice SAM (France Génétique Élevage, 2009:5).

Nesta citação de um trecho da publicação explicativa do método, podemos ver a problemática em jogo, pois embora a SAM seja apresentada como uma seleção feita por marcadores genéticos, ela não se afasta da seleção por performance, ou seja, da seleção “fenotípica”, ou melhor, da seleção por análise do animais *a posteriori*. Isto é necessário e tem uma consequência importante para sua aplicação e utilização: os índices SAM usados para qualificar um animal e seu potencial são susceptíveis de mudanças em função das performances de seus ascendentes e descendentes. Eles continuam a inserir os animais em uma linhagem e a ter um princípio de escolha norteadas em parte pelo mesmo fundamento da testagem.

Assim, quando esta técnica foi implantada pelo principal organismo de seleção que atua onde pesquisei, ela foi entendida principalmente como um melhoramento da testagem, e não como uma revolução, e um tipo mais confiável. Não quero sugerir que a representação que os criadores têm da nova técnica seja distorcida em função de uma ressignificação, mas antes que a abordagem que eles tiveram da SAM focou principalmente na sua utilização prática e não nos seus fundamentos científicos. Nem por isso deixaram de adotar os discursos de separação entre genótipo e fenótipo, por exemplo, mas de certa maneira eles convivem com o “fenótipo” e não com o “genótipo” dos seus animais.

A SAM, para os criadores, comparada com a seleção dos touros via testagem, permitiu sobretudo ganhar tempo, argumento compartilhado pelo organismo de seleção. Não é mais necessário esperar as filhas dos touros de testagem tornarem-se adultas para obter uma indexação das performances do touro, o que permite seu uso com um risco menor para aqueles das séries de testagem. De fato, a SAM realiza uma filtragem prévia dos touros, eliminando os que não teriam a carga genética adequada: supostamente aqueles cujos resultados nas séries de testagem eram negativos, resultados (deteriorando a raça) que deixavam os criadores insatisfeitos com as vacas assim obtidas, provocando uma desconfiança quanto ao método entendido como incerto (sem falar dos limites na suposta cegueira do teste).

O outro ponto focado é a maior variabilidade genética que possibilita. Isto porque a SAM permitiu selecionar com mais refinamento entre uma quantidade maior de reprodutores potenciais, buscando “SAMar” touros mais improváveis ou pertencentes a linhagens de fêmeas menos conhecidas, ampliando assim o espectro de fêmeas disponíveis nos esquema de seleção dos organismos especializados. É interessante notar que transformar a sigla SAM no verbo “samar” aponta a maneira com que os criadores pensam esta técnica como a incorporação de um processo de criação e seleção. “Samar” não se tornou simplesmente obter referências genéticas características de sua vaca, mas sim participar de um conjunto técnico na relação com os animais. De certa maneira, a SAM caracteriza geneticamente um animal e “SAMar” é fazer um animal.

Esta consideração nos leva a outra consequência da chegada de tal “tecnologia”, que não está focada nos organismos de seleção dos touros, mas na maneira como os criadores gerenciam seu próprio rebanho e suas linhagens de fêmeas, pois de fato se abriu a possibilidade para cada um dos criadores

“SAMar” qualquer um de seus animais, ou seja, eles não dependem mais dos organismos para obter informações genéticas sobre suas vacas. Os criadores podem, assim, avaliar o valor genético de suas vacas e gerenciar seu rebanho incorporando este fator. Alguns pedem sistematicamente a indexação SAM de seus bezerros fêmeas, outros escolhem os indivíduos que consideram interessantes, enquanto alguns simplesmente abrem mão desse recurso, mas todos têm esta alternativa em seu horizonte de possibilidades. “SAMar” torna-se, então, uma ferramenta suplementar, que vem atuar junto às suas práticas de gestão de linhagens. Trata-se de um fator que pode intervir na decisão de realizar uma coleta de embrião de uma determinada vaca ou de escolher um reprodutor em relação a outro.

Para os criadores, a possibilidade de “SAMar” suas vacas lhes confere maior autonomia em relação aos organismos de seleção no sentido de impor certas escolhas reprodutivas para suas vacas que estão no esquema de seleção, ou mesmo para demonstrar a importância de uma linhagem que não tenha chamado a atenção dos “técnicos”. O ato de “SAMar” lhes permite confrontar diretamente a sua realidade e as suas impressões de criador que convive com seus animais com uma realidade “técnica”. É mais um fator que contribui para colocar outro instrumento à disposição do criador para construir suas vacas, sua posição e sua ação de criador, portanto, a si mesmo em relação às vacas, aos técnicos, aos organismos de seleção, e assim por diante. O SAM não é utilizado para unicamente verificar resultados de cruzamentos passados, mas como modalidade de fazer e agir desencadeando outras ações e práticas, já que é inserido num processo de criação, no sentido de fazer, de vacas e raça, com todas as suas implicações econômicas, políticas, identitárias etc.

Como me foi dito, a possibilidade de “SAMar” permite também que cada um faça valer suas cartas diante dos organismos de seleção. De fato, ter uma linhagem que participa da produção de touros num esquema de seleção aparece como um objetivo importante e motivo de orgulho, além do interesse econômico. Porém, no antigo sistema era mais difícil para certos criadores disporem de argumentos para atrair a atenção dos técnicos devido a fatores ligados aos métodos de criação, aos objetivos específicos de um contexto particular (podendo inclusive ser político), as performances dos seus animais não despertando a atenção. Já “SAMando” ele pode demonstrar o interesse “genético” de seu rebanho e de suas linhagens, integrando os esquemas de seleção, mesmo com uma performance notadamente leiteira sem grande impacto

Isto deve ser colocado em paralelo com o fato de as linhagens de fêmeas serem propriedade exclusiva dos criadores, pelo menos até agora. A disputa pelo controle da raça entre os donos das linhagens de touros (centros de seleção) e os donos das linhagens de fêmeas é um aspecto subjacente que mereceria um estudo à parte. Mas com certeza esta possibilidade ofertada aos criadores está em contraste com a vontade de controle exercitada pelos centros de seleção. A “resposta” está numa tentativa por parte dos centros de controlar diretamente as fêmeas, acolhendo as eleitas em centros especializados para “mães de touros”, onde elas passariam a ser doadoras temporárias, até serem devolvidas ao seu dono original. Com isso, poderiam ser realizados os cruzamentos sem negociação com os criadores, e com um custo menor, já que o pagamento relativo à vaca emprestada se daria através do retorno de certa quantidade de embriões.

Esta medida é muito polêmica e vista por alguns como inadmissível, justamente por tornar os criadores simples cuidadores de vacas que, de fato, nelhes pertenceriam mais. Um paralelo poderia ser feito com a apropriação das sementes de certas plantas e o controle absoluto que tentam exercer empresas de produção de sementes sobre a comercialização e a existência de variedades de milho, trigo ou soja, por exemplo.¹¹ Em contrapartida, seria até possível *in fine* que criadores de vacas começassem a utilizar a SAM para produzir seus próprios reprodutores (embora, até agora, isto nunca tenha sido visto como viável e desejável por eles).

Para os criadores, a SAM se tornou um instrumento a mais na gestão cotidiana de seu rebanho. Ela permite, de certa maneira, contrapor os índices “reais”, aqueles obtidos por performances, aos índices SAM, mas não exatamente para substituí-los. Ela é um fator de ajuste por certas medidas, permitindo, por exemplo, escolher entre várias irmãs¹² os cruzamentos mais judiciosos e também eleger que vaca é a mais promissora. Este instrumento pode também servir para averiguar se uma vaca excelente é representativa de uma linhagem, se ela poderia *faire souche*, fundar uma linhagem, ou se suas qualidades são mais “acidentais”. Porém, nem por isso o veredicto genético

11 A luta seria então para controlar a reprodução do vivo, cuja perda, devido à comercialização de sementes híbridas e estéreis, caracterizava para Mendras o “fim dos camponeses” (Mendras, 1967 apud Demeulenaere e Bonneuil, 2011).

12 Vacas “irmãs” têm a mesma mãe e o mesmo pai. Vacas “meio-irmãs” têm a mesma mãe. Vacas do mesmo pai não são irmãs, já que podem ser milhares e repartidas em vários rebanhos.

se torna irreversível: se uma vaca apresenta uma indexação SAM não muito atrativa, ela pode ser utilizada, por exemplo, para a implantação de embrião de outras. Mas isto a coloca como produtora de leite no rebanho após o nascimento do bezerro. A partir daí, suas qualidades e capacidades podem aparecer, tornando-a, na prática, uma vaca interessante que será então objeto de atenção por parte do criador e “trabalhada” via cruzamentos adequados.

O índice SAM raramente vai se revelar um norteador definitivo da vida de uma vaca ou do futuro de uma linhagem. Pelo menos é assim que ele aparece, com criadores parcialmente confiantes nesta técnica, mas que a utilizam parcialmente, sem que ninguém jamais lhe confira o caráter “revolucionário” com o qual ela é apresentada pelos seus inventores.

É possível que isto esteja ligado ao fato de que apenas há pouco começaram a aparecer na “vida ativa”, como produtoras de leite e vacas de rebanho, as primeiras filhas oriundas dos acoplamentos com touros “genômicos”, isto é, selecionados segundo a SAM. É necessário então um certo tempo para que se confrontem as “previsões” genotípicas com a “realidade” fenotípica, sobretudo porque alguns casos vêm demonstrar a incerteza do sistema, pois touros genômicos apresentados como excelentes tiveram sucessivas revisões em desfavor de seus índices. Este fato foi rapidamente apontado pelos criadores como uma potencialidade, notadamente por quem conhecia muito bem não somente as linhagens de touros, mas também as linhagens de fêmeas das quais eram oriundos os touros, apontando defeitos não presentes nos índices SAM do touro, mas recorrentes na linhagem materna. Por isso, afinal de contas, parte dos criadores prefere assegurar um cruzamento e trabalhar com os “confirmados”, ou seja, aqueles cujo índice é oriundo das performances de sua descendência.

CONCLUSÃO

A maneira pela qual os criadores de Montbéliarde de Haute-Savoie incorporaram um novo método de seleção não pode ser entendida como uma mudança completa de técnica ou de método, mas muito mais como um instrumento adicional entre aqueles disponíveis para alcançar seus objetivos – objetivos estes que podem ser, aliás, variáveis, mas que se manifestam sempre na sua vivência cotidiana com o rebanho e nas qualidades que este expressa no trabalho de todos os dias. Isto não quer dizer que o novo método não exerça algum impacto, o que fica expresso no próprio discurso dos criadores. Deve-se

reconhecer que ele muda a relação que se estabelece com as vacas, pois ao fim e ao cabo ele cria mais uma delas, “genômica”, de papel (mais uma a se juntar à vaca de índice de performance), mas vaca assim mesmo.

O trabalho e a vida dos criadores de vacas aparecem então com uma tentativa constante de conjugar, de fazer ir junto e na mesma direção essas várias vacas existentes. Como demonstram as utilizações que são feitas do SAM para gerir um rebanho, não quer dizer que essa conjugação se dê sem conflitos ou diferenças, por exemplo: a vaca de uma linhagem da qual determinado produtor gostava, pela qual trabalhou e que pensava ser de ponta, pode se revelar “samaticamente” mediana. Se, além disso, ela tiver sido aquela com a qual o produtor “saiu”, indo a certos concursos, ou mesmo a filha dela, o coração balança. A “genética genômica” é então incorporada às possibilidades cotidianas de ação que os criadores têm, submetida aos mesmos jogos relacionais, misturando-se com outras práticas. Neste aspecto, não pode tampouco ser considerada como uma objetificação maior dos animais, nem um distanciamento relacional.

Poderíamos interpretar essa absorção da SAM pelos criadores como uma incorporação a um sistema técnico que compõe um “meio favorável”, nos sentidos de Leroi-Gouhran (1973). Neste caso, o SAM seria aceito por compatibilidade técnica com as técnicas que compõem o meio técnico dos criadores (feito de competência e práticas), e porque pode ser entendida, ou absorvida, e é compatível com o “meio interior” do grupo, ou seja, porque, além das considerações técnicas, se leva em consideração o político, o representacional... Assim, o sistema técnico reprodutivo seria um sistema domesticatório “moderno”, no sentido de ter uma parte da industrialização no seu funcionamento e abraçar o “tecnologismo” que vai junto. Haveria uma tendência na orientação atual do sistema técnico da seleção e da reprodução bovina contida nessa “tecnologização”? Seria forçar uma leitura de “transferência tecnológica” e de industrialização cada vez mais importante. Não estou recusando leituras do fenômeno analisado que poderiam se basear na “compatibilidade” da técnica, tal como resumido por Lemonnier (1993). Não estou também negando a “industrialização”, mas podemos igualmente refletir e perguntar o quanto essa industrialização está de fato operando, ou melhor, em que grau.

O uso de tecnologia neste caso me parece problemático, pois caracteriza a criação das vacas com uma modernização industrial que objetifica os animais, ou transforma-os em matéria a ser moldada. Reconhecemos as críticas ao

termo que encontrado em Ingold (2000a, 2011, 2012), em quem tecnologia é entendida como um conceito incorporado à ontologia ocidental baseada no modelo helimórfico. Em seu texto “The Poetics of Tool Use” (2000a), tecnologia é colocada como o meio de ação sobre a matéria que deve exprimir e tornar material o constructo mental da razão ou da inteligência: conceito nativo designando o molde efetivo de uma projeção mental sobre uma matéria-prima (2000a). Mas como mostra o autor, está longe de corresponder às práticas fora do esquema da modernidade ocidental industrializada. Esta leitura não está em conformidade com as ações e as práticas dos criadores de Montbeliardes e, por isso, seguindo Sautchuk (2010), prefiro usar o termo técnica para me referir às suas práticas por permitir uma abordagem mais cautelosa (epistemológica e metodologicamente), não pressupondo um “estado tecnológico” dos criadores.

Da mesma maneira, seria presunçoso responder categoricamente à questão sobre se a criação de Montbeliardes, no contexto estudado, é ou não uma criação industrial. Depende do que se entende com este termo. Estaríamos diante de um dilema se por industrial estivéssemos supondo uma modernização e uma tecnologização para maximizar o potencial econômico. Esta seria uma definição à qual os próprios atores poderiam até aderir. Porém, atrás de industrialização, como mostra Ingold, há também um processo de objetificação (2000b). Neste aspecto, como penso ter mostrado, não podemos chamar a criação de Montbeliardes de industrial. Estamos, a meu ver, claramente num processo relacional que o autor nomeia de “dominação”, que faz dos animais sujeitos (ver também Sautchuk & Stoeckli, 2011).

Se a técnica genômica pode ser utilizada pelos criadores, inclusive para gestão de seu próprio rebanho, e não unicamente para participar de um processo seletivo junto aos organismos de seleção da raça, é porque ela é “compatível” com o que eles estão fazendo. Mas compatível aqui não quer dizer de maneira nenhuma que o “meio” é “homogêneo” (nem sincronicamente, nem diacronicamente) nos seus processos e nas relações ali presentes. A própria ideia de algo “genético”, que perpassa tanto a noção de *acúmulo*, que é um “trabalho genético”, quanto a noção de “genômica”, exemplifica justamente que estão falando uma linguagem conectada, com alguns níveis de ressonância. No entanto, é também óbvio que os termos genético, genômico, e mesmo os termos fenotípicos e genotípicos são alvo de reinterpretação ou ressignificação nas redes de negociações e nas práticas entre “técnicos” e “criadores”. Meu foco, todavia, é refletir sobre essas ressignificações não a partir da visão da

tecnologia, mas sim de suas práticas, mais de acordo com a ideia de Darré (2001/2) de construção de um conhecimento conjunto. Seria pensar a técnica SAM como emergente das relações sociais que acontecem entre técnicos, criadores e vacas. De certa maneira, não é somente a técnica genética que cria um tipo de vaca, mas as relações vacas-criadores-técnicos que criam um tipo de “genética” que sustenta certas técnicas de seleção.

Nada disto deve ser entendido, porém, como uma forma de negar as transformações que surgem junto com a SAM, ou antes, junto com a inseminação artificial. Como ficou claro acima, isto não faria muito sentido. A ideia é, ao contrário, buscar elucidar como essas transformações sociais não estão condicionadas de antemão à adoção de uma tecnologia nova, como se o social estivesse moldado ao resultado da adoção de um novo método, mas caminha junto, pensando realmente a técnica, de certa maneira, como uma relação social, com a condição de se incluírem as vacas aí. Tal inclusão é fundamental, mas a meu ver não pode se dar em termos de um grupo homogêneo do tipo espécie ou raça. Isto porque, de um lado, não há uma só vaca, mas várias formas da mesma vaca: de papel, no estábulo, eventualmente no concurso... Vacas plurais que são ligadas, em ressonância, com uma multiplicidade e uma heterogeneidade do criador, que pode tender, num momento da relação, em direção a uma “objetificação” ou, pelo contrário, a se deixar captar numa relação afetiva. E também porque a relação de criação não é uma relação de grupo com grupo, mas uma relação singular entre um criador e uma vaca.

Este ponto é a meu ver fundamental para pensar a própria domesticação, já que temos tendência a considerar que se trata de uma relação entre conjuntos homogêneos: criadores, de um lado, gado, do outro. Creio que isto só poderia vir a ser efetivo, a ponto de apagar outros tipos de relações interpessoais, num sistema industrial completamente estável, no qual justamente a objetificação dos animais impediria a criação de relações específicas interindividuais e homogeneizaria, assim, os animais entre si e, conseqüentemente, os homens que os “criam”.

Este talvez seja um dos pontos problemáticos do sistema domesticatório de Digard (1988, 1990), e seria possível ver na aparente rigidez analítica desta proposta justamente a marca da impossibilidade de pensar os homens e os animais implicados de outra maneira que como grupos homogêneos, a nível de espécies. De fato, as ações realizadas na relação de domesticação, dentro de um sistema domesticatório, com técnicas empregadas na medida em que

se propõe a construir – ou, no nosso caso, a “reproduzir” – um tipo de animal, não podem ser entendidas, de meu ponto de vista, como aplicação de procedimento padrão sobre um tipo animal. Não somente porque elas participam de um conjunto técnico, de um sistema que as interliga com outros aspectos do sistema e da vida das pessoas implicadas, mas também porque não se repetem: aparecem ligadas a relações particulares que fazem emergir não o animal e os criadores, mas “o” animal e “o” criador naquele momento.

No entanto, não se trata de negar a potencialidade da ideia de sistema domesticatório, já que essas práticas constituem entre si um conjunto heterogêneo, mas interligado. A maneira com que cada um dos criadores gerencia as diversas ações e técnicas à disposição e como conjuga as diferentes vacas que compõem seu rebanho, suas linhagens de vacas e as várias “formas” de cada vaca tem um caráter pessoal. O fato de participar de encontros de discussão, de conversar com os mesmos atores, “técnicos”, os diversos órgãos privados e públicos, os sindicatos implicados na criação constitui um tipo de sistema domesticatório e um conhecimento compartilhado. O sistema estabelece então uma espécie de fórum técnico do qual emergem vacas, homens e a própria genética.

Assim, podemos melhor perceber, como nos casos das bombas d’água no Zimbabwe (De Laet & Mol 2000) ou dos relógios de medição de energia elétrica na Costa do Marfim (Akrich, 2014) que não existe realmente técnicas ou objetos *ready-made* capaz de ser “transferidos”. Também não se trata de uma reinterpretação no sentido de que a SAM dos criadores não consiste em uma reinterpretação da SAM dos engenheiros agrônomos e genéticos: surge uma nova entidade, da qual, a partir da obtenção de dados sobre um animal tidos como essenciais (no sentido de essência característica e definidora), emergem potencialidades de usos e práticas que fazem advir novos elementos e imprevisíveis relações de poder. A utilização da SAM revela não uma técnica plástica (capaz de se adaptar ou de ser reinterpretada), mas, retomando o termo de De Laert e Mol, uma técnica fluida (que se transforma, se cria e cria relações).

Entre os criadores de Montbéliarde, as práticas da SAM, que *in fine* são criativas e variadas, apontam a singularidade inequívoca da relação criador-vaca, singularidade esta que impede de tomar como ponto de partida analítico coletivos e agrupamentos do tipo espécies ou criadores. Mesmo o conceito de raça, fundamental em muitos aspectos quanto a este tipo de criação, torna-se mais fluido nas práticas dos criadores em face das potencialidades

da SAM e das escolhas que ele proporciona. Entre uma utilização sistemática, parcial ou nula na relação com o rebanho e as buscas feitas por meio desta técnica (escolhas singulares de critérios relevantes e posicionamentos políticos múltiplos diante de outros criadores ou centros de seleção), a SAM parece se desdobrar em muitas direções incertas, individuais, imprevistas e criativas.

Referências bibliográficas

- AKRICH, Madeleine. 2014 [1987]. “Como descrever os objetos técnicos?”. *Boletim Campineiro de Geografia*, v. 4 (1):161-182.
- CASSIDY, Rebecca. 2009. “Arborescent culture: writing and not writing racehorse pedigrees”. In: S. Bamford & J. Leach. *Kinship and beyond: the genealogical model reconsidered*. Oxford, New York: Berghahn Books.
- DARRE, Jean-Pierre. 1985. “Les dialogues entre agriculteurs (Étude comparative dans deux villages français, Bretagne et Lauragais)”. *Language et Société*, 33:43-64.
- _____. 1996. *L'invention des pratiques dans l'agriculture. Vulgarisation et production locale de connaissances*. Paris: Khartala.
- _____. 2001/2002. “Veaux bretons et brebis alpines, entre objectivisme abstrait et relativisme”. *Travailler*, 6:89-103.
- DARRE, Jean-Pierre; LE GUEN, Roger & LEMERY, Bruno. 1989. “Changement techniques et structure professionnelles locale en agriculture”. *Economie Rural*, 192-193:115-122.
- DEMEULENAERE, Élie & BONNEUIL, Christophe. 2011. “Des semences en partage”. *Techniques & Culture*, 57:202-221.
- DETURCHE, Jeremy. 2012. “As vacas da discórdia: gestão e raça do rebanho entre os criadores de vacas montbéliardes na Hautes-Savoie, França”. *Ilha, Revista de Antropologia*, 14:139-170.
- DE LAET, Marianne & MOL, Annemarie. 2000. “The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology”. *Social Studies of Science*, v. 30 (2):225-63.
- DIGARD, Jean-Pierre. 1988. “Jalon pour une anthropologie de la domestication animale”. *L'Homme*, 108, t. xxvii, n. 4:27-58.
- _____. 1990. *L'homme et les animaux domestiques. Anthropologie d'une passion*. France: Fayard.
- FRANCE GENETIQUE ELEVAGE. 2009. La révolution génomique. Une nouveauté pour la sélection des bovins laitiers: la SAM. Disponível em: <http://idele.fr/recherche/publication/idelesolr/recommends/la-revolution-genomique.html>. Acesso em 31/03/2015.
- GODEFROY, Hubert. 1994. “Eleveurs et troupeau laitier en Normandie”. In: B. Lizet & G. Ravis-Giordani (orgs.). *Des Bêtes et des Hommes. Le rapport à l'animal: un jeu sur la distance*. Paris: Editions du comité des travaux historiques et scientifiques. pp. 71-83.
- INGOLD, Tim. 2000a. “The Poetics of Tool Use: from Technology, Language and Intelligence to Craft, Song and Imagination”. In: _____. (ed.). *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. London & New York: Routledge. pp. 406-419.
- _____. 2000b. “From trust to domination: an alternative history of human-animal relations”. In: T. Ingold

- (ed.). *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. London & New York: Routledge. pp. 61-76.
- _____. 2011. *Being Alive: Essays on Movement, Knowledge and Description*. London & New York: Routledge.
- _____. 2012. "Toward an Ecology of Materials". *Annual Review of Anthropology*, v. 41:427-442.
- LEMONNIER, Pierre. 2010 [1983]. "L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle". *Techniques & Culture*, 54-55, v. 1:46-67.
- _____. 1993. "Introduction". In: P. Lemonnier (ed.). *Technological Choices: Transformation in material cultures since the Neolithic*. London & New York: Routledge. pp. 1-35.
- LEROI-GOURHAN, André. 1973 [1945]. *Evolution et Technique: Milieu et technique*. France: Albin Michel.
- MAUSS, Marcel, 2003 [1935]. "As técnicas do corpo". In: _____. *Sociologia e Antropologia*. São Paulo: Cosac & Naify. pp. 399-422.
- SAUTCHUK, Carlos E. 2010. "Ciência e Técnica". In: C.B. Martins & L.F.D. Duarte. *Horizonte das Ciências Sociais no Brasil: Antropologia*. São Paulo: Editora Barcarolla. pp. 97-122.
- SAUTCHUK, Carlos E. & STOECKLI, Pedro. 2011. "O que é um humano? Variação da noção de domesticação em Tim Ingold". *Anuário Antropológico 2011*, v. II:227-246.
- ZONABEND, Françoise, 1992. "Mes frères, mes époux. Fonctionnement de la parenté et figures d'alliance em Basse-Normandie". In: F. Héritier-Augé & E. Copet-Rougier (orgs). *Les complexité de l'alliance: système complexe d'alliance matrimoniale*. Vol. 2. Paris: Éditions des Archives Contemporaines. pp. 207-224.
- _____. 1994. "Gestion de la parenté, gestion du troupeau". In: F. Héritier-Augé & E. Copet-Rougier (orgs). *Les complexité de l'alliance: Economie, Politique et Fondements symboliques*. Vol. 4. Paris: Éditions des Archives Contemporaines. pp. 31-45.