

CAPÍTOL VI

ANÀLISI DE LES IMPLICACIONS DE LES ESTRATÈGIES DE COBERTURA DE BESTIAR EN VIU.

En aquest capítol, en primer lloc, s'analitzaran les implicacions de les estratègies de cobertures **directes** mitjançant contractes de futurs sobre bestiar en viu, per passar, seguidament, a analitzar el **risc de base** que aquestes estratègies comporten i, finalment, s'analitzaran les implicacions de les cobertures **creuades** que aquests contractes poden oferir.

1. IMPLICACIONS DE LES ESTRATÈGIES DE COBERTURES DIRECTES MITJANÇANT CONTRACTES DE FUTURS SOBRE BESTIAR EN VIU

Aquest apartat, primerament, es centrarà en els conceptes relacionats amb les operacions de cobertura per poder analitzar, posteriorment, les diferents investigacions realitzades, de forma cronològica, sobre les implicacions que aquestes operacions comporten en el cas del bestiar en viu i, finalment, es realitzarà una anàlisi global.

Així, la cobertura respon al conjunt d'operacions que aïllen l'agent dels riscos associats a les variacions de preus, però que no l'immunitzen contra el risc inherent a les possibles variacions que poden generar-se entre els preus dels mercats físic (o al comptat) i els mercats de futurs.

En els contractes de futurs es generen dos tipus de posicions, anomenades posició curta i posició llarga. En la posició curta (o venedora), en el cas que s'arribi al venciment del contracte, s'haurà de lliurar el producte subjacent, si el contracte estipula el lliurament físic, és a dir, en aquest context seria el bestiar en viu; en la posició llarga (o compradora), en el cas que s'arribi al venciment del contracte, es rebrà aquest bestiar en viu.

En el cas en què en el contracte no s'estipuli un lliurament físic, sinó un lliurament al comptat, al venciment del contracte es produirà una liquidació monetària que dependrà dels

preus que ha assolit el contracte l'últim dia de negociació i d'un índex de lliurament que, teòricament, ha de reflectir el valor dels preus del mercat físic.

De fet, la cobertura mitjançant contractes de futurs, que només té sentit quan existeix una volatilitat de preus alta, consisteix en la pràctica compensatòria del risc inherent a una posició del mercat físic agafant una posició igual, però oposada, en el mercat de futurs.

Això és possible perquè els preus del mercat físic i del mercat de futurs tendeixen a moure's bastant paral·lelament, de manera que si els preus del mercat físic declinen, en general, els preus dels contractes de futurs també disminueix, i a l'inrevés.

Quan un participant en el mercat físic de bestiar, per realitzar les cobertures utilitza contractes de futurs que tenen com a producte subjacent el mateix tipus de bestiar que posseeix, es tractarà de cobertures directes, mentre que si utilitza contractes que tenen com a producte subjacent altres tipus de bestiar, o productes relacionats, es tractarà de cobertures creuades.

De fet, la cobertura directa mitjançant contractes de futurs és un dels mitjans per reduir riscos de variació de preus, a l'abast de tots els participants del sector, des dels ramaders, comerciants i tractants de bestiar, fins als industrials, sempre que existeixin els corresponents contractes de futurs.

Tanmateix, la cobertura només serà possible quan el comportament de la Base sigui adequat. La Base és la diferència entre el preu al comptat del bestiar, que té una ubicació específica, i el preu del contracte a futurs (generalment referida al venciment més pròxim) i, per tant, si la Base és positiva implica que el preu al comptat és superior al preu del contracte de futurs i, en cas contrari, si la Base és negativa implica que el preu al comptat és inferior al preu del contracte de futurs.

De forma global, la Base local, referida a un preu al comptat local del bestiar, reflecteix els costos d'emmagatzematge, de manipulació, de les assegurances i del transport entre el mercat local i el punt de lliurament especificat en el contracte, a més del benefici esperat fins la data de venciment.

Al capdavall, el que permet establir les estratègies de cobertura és el fet que les fluctuacions de la Base tendeixen a ser menors que les fluctuacions dels preus al comptat.

A més a més, quan un contracte de futurs tendeix cap a l'expiració, i s'apropa a la data de lliurament, el preu al comptat del bestiar del lloc on s'ha de lliurar i el preu del contracte de futurs, teòricament, tendeixen a convergir; és a dir, la Base tendeix cap a zero. Ara bé, la Base

local no convergirà a zero perquè, teòricament, hi hauran reflectits els costos de transport fins al lloc de lliurament.

En definitiva, l'evolució de la Base és important per les persones que utilitzen el mercat de futurs per realitzar operacions de cobertura i la seva interpretació dependrà de la posició, llarga o curta, que s'hagi agafat en el mercat.

Un dels primers investigadors que es van centrar en les implicacions de les cobertures va ser Keynes (1930), segons el qual, era probable que la utilització extensiva dels mercats de futurs per realitzar cobertures curtes pogués donar lloc a tendències de preus percebuts pels productors a la baixa.

Segons aquest investigador, en un context d'aversion al risc, la diferència entre el preu del contracte de futurs al venciment i el preu del mateix contracte en un dia determinat precedent, representaria la prima de risc pagada per aquells que volen reduir el risc, és a dir els cobertors curts, a aquells que estan disposats a acceptar el risc.

Conseqüentment, si en els mercats de futurs sobre bestiar en viu, amb una preponderància de les cobertures curtes, es produeix aquesta tendència de preus retardats deformada a la baixa, un productor de bestiar, que de forma rutinària realitzés cobertures, hauria d'acabar amb beneficis globals menors.

D'altra banda, els especuladors, que assumeixen el risc agafant posicions llargues en futurs, haurien de requerir preus suficientment baixos per obtenir una "prima de risc" abans de prendre la seva posició. Aquesta prima hauria de compensar els riscos que haurien de suportar fins al venciment, o la compensació, del contracte.

Unes dècades més tard, un altre investigador, Peck (1975), va indicar que la variació dels preus dels contractes de futurs al llarg del temps era, generalment, més gran que la dels preus al comptat i que, per tant, la reducció de la variabilitat dels preus, obtinguda a partir d'una estratègia de cobertura, seria probablement petita.

En el cas del bestiar en viu, la majoria de les investigacions sobre les implicacions de les cobertures utilitzant els mercats de futurs s'han realitzat als EUA -a nivell espanyol, cal destacar Costa (1993)- de les quals s'han de destacar, cronològicament, les següents: Shafer, Griffin i Johnson (1978), Leuthold i Mokler (1980), Leuthold i Tomek (1981), Helmuth (1981), Kenyon i Shapiro (1980), Spahr i Sawaya (1981), Gorman *et al.* (1982), Koppenhaver (1983), Cadwell, Copeland i Hawkins (1982.), Carter i Loynes (1985) -aquests dos últims van estudiar la utilitat dels mercats de futurs americans pels cobertors canadencs-, Holt i Brandt (1985), Hayenga, Dipietre, Skadberg i Schroeder (1985), Kenyon i Clay (1987), Peterson i

Leuthold (1987), Leuthold, Garcia, Adam i Park (1989), Leuthold, Garcia i Chaerli (1992) i Noussinov i Leuthold (1998).

Moltes d'aquestes investigacions han analitzat l'habilitat de reducció del risc de les cobertures del bestiar en viu, concentrant-se en les relacions entre el punt mort de les explotacions i diferents estratègies que permeten generar senyals que indiquen quan entrar o sortir d'una una posició en futurs.

No obstant això, malgrat que aquesta informació pot ser valuosa per ajudar els productors a establir normes de comercialització, aquestes estratègies no inclouen tota la informació potencialment útil i, com a conseqüència, no sempre es poden obtenir els resultats esperats, tal com es constata en les diferents investigacions realitzades.

Així, en la primera investigació esmentada, realitzada per Shafer, Griffin i Jonhson (1978), es van analitzar les possibilitats de les cobertures del bestiar boví, des de 1972 fins al 1976, simulant diferents estratègies.

En una primera estratègia es va simular que s'engreixava bestiar quan era possible establir un determinat marge de beneficis, a partir d'una cobertura curta simple, abans de començar l'engreix. La cobertura curta simple consistia, únicament, a vendre contractes de futurs sobre bestiar boví en viu per matança, a un preu suficientment elevat.

Es va simular, també, una segona estratègia en la qual s'engreixava bestiar quan era possible obtenir un determinat benefici, a partir d'una cobertura a tres vies de manera simultània, també abans de començar l'engreix. La cobertura consistia a agafar posicions llargues amb els productes que són *inputs* (és a dir, l'animal per engreixar i un producte important de l'alimentació, generalment, el blat de moro) i posicions curtes amb el producte que és l'*output* (és a dir, el bestiar engreixat), amb la qual cosa es podia bloquejar el marge de benefici.

Tot i que no es va arribar a resultats contundents, tant la primera com en la segona l'estratègia van donar millors resultats que en el cas en el qual s'hagués operat únicament en el mercat físic.

Dos anys més tard, Leuthold i Mokler (1980) també van analitzar l'impacte de les cobertures en el sector boví i es van centrar, novament, en les possibilitats que oferien les cobertures a tres vies (consistents a comprar contractes de futurs de blat de moro i bestiar boví per engreixar i vendre contractes de futurs sobre bestiar boví en viu per matança) i les cobertures curtes simples (consistents a vendre contractes de futurs sobre bestiar en viu per

matança), al llarg dels anys 1972-1976, però amb una metodologia diferent de la de Shafer, Griffin i Johnsonston

Així, es van utilitzar els preus dels contractes de futurs diaris, començant tres mesos abans de l'engreix, per determinar els marges de beneficis que ofería el mercat de futurs. Si es podia obtenir un determinat marge de beneficis és realitzava la cobertura a tres vies. En cas contrari, si no apareixia aquest marge abans de l'engreix, es comprava el bestiar boví per engreixar i el blat de moro en el mercat físic i es realitzava només una cobertura curta quan era possible obtenir un marge de beneficis acceptable, però, a diferència de la investigació de Shafer, Griffin i Johnsonston, aquesta cobertura curta es realitzava quan ja s'havia començat l'engreix.

Amb aquesta metodologia, el 74% de les cobertures es van produir en el període d'engreix. Per tant, la majoria de les cobertures van ser, únicament, cobertures curtes simples sobre bestiar boví en viu per matança després de començar l'engreix, ja que era difícil bloquejar el benefici amb la cobertura a tres vies.

Els resultats que es van obtenir no van ser encoratjadors a la realització de cobertures de forma sistemàtica, ja que es va trobar que la mitjana i la variància dels beneficis obtinguts en les simulacions havien disminuït respecte de l'estratègia d'operar, només, en el mercat físic.

En una investigació posterior, Leuthold i Tomek (1981) van indicar que els preus dels contractes de futurs sobre bestiar boví en viu podien donar prediccions de preus al comptat amb tendències a la baixa, més acusades en apropar-se al venciment, però aquestes no eren significatives en el cas dels contractes més distants al venciment. Tanmateix, en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar porquí, fins i tot en els mesos propers al venciment les tendències tampoc eren significatives.

Per tant, si els preus dels contractes de futurs de bastants mesos abans del venciment tinguessin deformacions a la baixa, la freqüència de beneficis millorats a través de cobertures simples seria petita.

Una controvèrsia va sortir quan un altre investigador, Helmuth (1981), va analitzar un període de 31 mesos, començant al gener de 1978, i va trobar que un productor de bestiar de la zona central dels EUA, només podia aconseguir el punt mort, mitjançant cobertures, en un 4.5% dels dies de comercialització del mes en què es posava a engreixar el bestiar (encara que el podia obtenir d'una forma més freqüent en el que restava del període d'engreix).

A més a més, va trobar que quan els preus dels contractes de futurs sobre bestiar boví en viu superaven els costos d'engreix del bestiar, en un determinat contracte, quasi de forma immediata tornaven a caure per sota d'aquest nivell de costos .

Helmuth va arribar a la conclusió que existia un esbiaixament dels preus a la baixa en els mercats de futurs sobre bestiar boví en viu. Segons aquest investigador, aquests mercats no complien amb l'objectiu econòmic de proporcionar una eina de cobertura per a tots els operadors i, només, proveïen oportunitats de cobertura a aquells productors de bestiar que tenien els costos unitaris més petits, és a dir pels productors grans.

La seva metodologia i conclusions, tanmateix, van ser disputades per Palme i Graham (1981), els quals van indicar que el període examinat no era representatiu i que els mercats de futurs es van comportar com un mercat competitiu en unes condicions d'excés de capacitat.

És a dir, els grans productors, amb costos baixos i amb instal·lacions buides, van aprofitar l'oportunitat d'expandir la producció en aquest període, amb uns beneficis quasi assegurats, de forma que la seva pressió hauria eliminat ràpidament el marge de beneficis dels productors petits.

En el cas d'un altre tipus de bestiar, l'aviram, Kenyon i Shapiro (1980) van analitzar si els mercats de futurs permetien millorar la mitjana de beneficis i, a la vegada, reduir el risc de variació de preus.

Així, van simular una estratègia de cobertura a tres vies, que consistia a comprar contractes de futurs sobre blat de moro i sobre farina de soja i vendre contractes de futurs sobre pollastres congelats (*frozen broilers*), per bloquejar en part el benefici quan era possible, en un període de fins a 9 mesos abans de l'engreix.

Aquests investigadors van trobar que amb cobertures selectives, fixant un marge de beneficis petit, es podia incrementar la mitjana de beneficis fins a un 150% i es podia reduir la variància d'aquests en un 55%. Tanmateix, van arribar a la conclusió que el mercat de futurs tenia la tendència a sobrevalorar els marges obtinguts en els mercats de futurs, quan aquests a la realitat eren negatius, i a infravalorar els marges obtinguts en futurs, quan aquests en realitat eren positius. Com que es requerien marges positius en futurs per realitzar la cobertura, es feien cobertures en alguns mesos en què el marge real era negatiu, i algunes cobertures no es feien per alguns mesos en què el marge real era positiu.

En el cas del bestiar boví, Spahr i Sawaya (1981) també van simular una estratègia de cobertura a tres vies simultània, consistent a comprar contractes sobre blat de moro i sobre bestiar boví per engreixar, i vendre contractes de futurs sobre bestiar boví per matança, en un

període de fins a 4 mesos abans del començament de l'engreix. La cobertura es realitzava, només, en el cas que es pogués obtenir un determinat marge de beneficis.

Aquests investigadors van trobar que fixant un marge de beneficis d'un 15% per cap de bestiar, la mitjana de beneficis es podia incrementar un 47% (en aquest cas, les cobertures es van realitzar en un 89% dels casos). A diferència de la simulació realitzada per Leuthold i Mokler (1981), en el cas en el qual la cobertura a tres vies no es podia realitzar en el temps en què es compraven els vedells, no es realitzava cap cobertura curta sobre els vedells per matança, durant el període d'engreix,

Tot i la utilitat que poden presentar les cobertures a tres vies, molts productors de bestiar opten per estratègies més simples, realitzant cobertures simples.

En aquest sentit, Gorman *et al.* (1982) van trobar que, fins i tot, la cobertura curta simple del bestiar engreixat podia limitar les pèrdues, aproximadament, en un 50%. Van analitzar dades d'una explotació comercial de bestiar boví de capacitat 15000 caps, durant un període de 6.5 anys.

Aquests investigadors van analitzar el comportament de posicions no cobertes i de cinc estratègies de cobertura, totes amb una ràtio de cobertura un a un, variant els temps en que es produïen i es compensaven les posicions. En el període estudiat, es va produir una gran variabilitat de preus del bestiar i aquests investigadors van indicar que, en una situació com aquesta, una estratègia que permetés realitzar la cobertura i compensar la posició diverses vegades durant el període d'engreix, podia ajudar molt a reduir pèrdues.

De totes maneres, en les operacions de cobertura, la principal dificultat resideix a determinar quina estratègia s'ha de seguir. Així, Koppenhaver (1983) va afirmar que "per realitzar un programa de cobertures que siguin a la vegada rendibles i efectives, els productors de bestiar han de realitzar cobertures selectives, però, desgraciadament, la determinació de quina és la cobertura selectiva òptima és el principal problema."

A més a més, la simulació d'estratègies de cobertura, en ocasions, no tenen en compte totes les variables que poden incidir en la presa de decisions. Entre aquestes variables es pot destacar el moment de comprar i/o vendre, la durada del període d'engreix, els pesos dels animals, les ràtios de conversió, els riscos de producció, la grandària de les explotacions i la ràtio de mortaldat.

Aquestes simplificacions, que es produeixen en moltes simulacions, poden fer que puguin diferir els resultats de les estratègies de cobertura simulades dels resultats que realment es produeixen a la realitat.

Un altre aspecte que també s'ha estudiat és la utilitat dels mercats de futurs sobre bestiar en viu per ramaders de zones geogràfiques diferents de les zones pròximes al lloc on es troba ubicada la plaça financera del mercat.

En aquest sentit, es van estudiar la utilitat dels mercats de futurs dels EUA, principalment el *Chicago Mercantile Exchange*, pels productors de bestiar canadencs, en diverses investigacions, de les quals es poden esmentar la de Cadwell, Copeland, i Howkins (1982) i la Carter i Loyns (1985).

Cadwell, Copeland i Howkins (1982) van simular i analitzar diferents alternatives de cobertures, tant sobre productes que eren *inputs* en la producció de bestiar, (el bestiar per engreixar i l'ordi, sobre el qual es van realitzar cobertures creuades amb el blat de moro), com sobre productes que eren *outputs*, (el bestiar engreixat), i també cobertures a tres vies sobre els *inputs* i *outputs* a la vegada, depenent de les condicions de mercat.

Encara que la investigació no va tenir en compte el risc de canvi de moneda, va mostrar que certes estratègies podien incrementar els beneficis, però sempre que existís una alta variabilitat de preus.

Tanmateix, els resultats en la investigació de Carter i Loyns (1985) van ser lleugerament diferents. En aquesta investigació es va intentar determinar si les cobertures del bestiar boví en viu de l'oest del Canadà amb els contractes de futurs del *Chicago Mercantile Exchange* podien ser efectives i, per això, es van simular quatre estratègies generals, amb algunes variacions.

La primera estratègia era una cobertura rutinària simple. Consistia a agafar una posició curta en el mercat de futurs sobre bestiar boví en viu quan es començava l'engreix del bestiar i compensar la posició en futurs quan es venia el bestiar.

La segona estratègia era una cobertura selectiva ingènua (*naive selective*). Consistia a començar la cobertura quan començava l'engreix (agafant una posició curta en futurs) quan les condicions eren favorables d'acord amb uns nivells crítics esperats de benefici, que era un valor arbitrari. Això implicava determinar els costos de producció per determinar el llindar de rendibilitat i els preus que s'havien d'assolir per obtenir uns determinats beneficis. Quan no s'aconseguien aquests límits, es deixava el bestiar sense cobrir.

La tercera estratègia era una cobertura selectiva alternativa. Era semblant a la cobertura selectiva ingènua, però amb la particularitat que la cobertura es podia realitzar en qualsevol moment, des que s'havia començat l'engreix del bestiar fins al cap de sis setmanes. Només es

realitzava la cobertura si s'assolien uns nivells determinats de beneficis (que es comprovaven cada setmana) i, en cas contrari, el bestiar quedava sense cobrir-se.

En la quarta estratègia, si els preus dels contractes de futurs sobre bestiar boví per matança no arribaven a uns valors que permetessin obtenir uns determinats beneficis a partir de cobertures curtes simples, no s'engreixava bestiar. En cas contrari, es realitzava aquestes cobertures i s'engreixava el bestiar. El resultat d'aquesta estratègia era, evidentment, que a la llarga s'engreixava menys bestiar i això podia fer qüestionar la infravaloració de la capacitat de les explotacions ramaderes.

El període de l'estudi va durar nou anys i les dades dels mercats físics es van obtenir d'una àmplia zona de l'oest del Canadà a partir, principalment, de subhastes de bestiar i d'escorxadors.

Es van determinar els beneficis produïts en cada estratègia, així com el nombre de cobertures realitzades en cada procés simulat. Evidentment, els beneficis (o pèrdues) d'un lot de bestiar engreixat eren funció dels beneficis (o pèrdues) del bestiar engreixat en el mercat físic sense cobrir, i dels beneficis (o pèrdues) que es produïen en el mercat de futurs. A més a més, es va tenir en compte també el canvi de moneda i els costos de les transaccions que implicava cada una de les estratègies.

Es va trobar, a causa principalment al risc de Base, que s'obtenien millors resultats quan no s'utilitzaven els mercats de futurs de Chicago, ja que les cobertures disminuïen la mitjana de beneficis i, sorprenentment, incrementaven també el risc de la variació dels preus.

Per tant, d'acord amb aquesta investigació, els mercats de futurs de Chicago no eren útils pels productors de bestiar canadencs.

Tornant un altre cop al cas dels productors de bestiar propers als mercats de futurs, en una altra investigació realitzada per Hayenga, Dipietre, Skadberg i Schroeder (1984), es va intentar determinar la freqüència d'oportunitats de cobertures rendibles (que permetien obtenir beneficis) pels productors de bestiar boví i porquí de la zona central dels EUA, que oferien els mercats de futurs del *Chicago Mercantile Exchange*.

D'acord amb la seva anàlisi, la freqüència d'oportunitats de cobertures rendibles que van donar els mercats de futurs va ser molt alta pels productors de bestiar porquí, però baixa pels productors de bestiar boví, especialment pels vedells de més d'un any.

Comparant aquest estudi amb el realitzat per Hemut (1981), el percentatge de dies que aquests mercats van oferir oportunitats d'obtenir benefici pels productors de bestiar va ser més

gran, però això es podria atribuir a la diferència en les estimacions dels costos de producció utilitzades.

Aquests investigadors també van intentar determinar si els preus contractes de futurs sobre bestiar porquí en viu i sobre bestiar boví en viu tenien una deformació a la baixa (prima de risc), així com si la magnitud d'aquesta prima de risc diferia durant les diverses fases del cicle de producció, o al llarg del cicle econòmic general.

Tal com ja s'havia comentat, si el preu dels contractes de futurs, quan el productor realitza la cobertura (posició curta) esdevé ésser més petit que el preu del mateix contracte en el temps de lliurament, tal com succeeix generalment, és degut essencialment a l'assegurança o prima de risc pagada pel productor per transferir el risc a una altra persona.

Evidentment, establir millores de beneficis a llarg termini a través de la cobertura serà més difícil si la prima de risc és gran. Tanmateix, en un període inflacionista, part d'aquesta prima de risc pot ser provocada per la inflació de preus del bestiar.

De fet, aquests investigadors van trobar que el comportament de la prima de risc, en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar boví en viu, variava amb els diferents contractes.

Així, les primes de risc més altes es van obtenir per posicions de cobertures realitzades a bastants mesos del venciment, realitzades principalment a l'abril, juny i agost. Per contra, les cobertures realitzades als mesos de maig i de setembre, que és un període en què generalment els preus al comptat són alts, van donar primes de risc més petites.

Respecte a les primes de risc associades als contractes de futurs sobre bestiar porquí, es va trobar que les més altes estaven associades als mesos de juliol i agost i les primes més petites estaven associades als mesos d'abril i juny.

No obstant això, les primes de risc que es van trobar en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar porquí van ser estadísticament significatives, mentre que en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar boví no ho van ser. Les causes d'aquesta diferència podrien ser diverses, però no són immediates.

Una primera causa podria ser la diferent volatilitat dels mercats. Els mercats més volàtils, que van ser els del sector porquí, estan associats a més risc i, per tant, els especuladors requeririen primes de risc més elevades.

D'altra banda, les diferents taxes d'inflació de preus del bestiar podrien no haver tingut la influència esperada en la magnitud de les primes de risc, ja que taxes d'increment de preus

elevades haurien de comportar un increment de la prima de risc. Tanmateix, l'increment de preus global va ser més gran pel bestiar boví que pel bestiar porquí durant el període estudiat i, per tant, van tenir poca influència en la magnitud de les primes de risc.

Una altra causa podria estar associada als volums de comercialització. Així, s'hauria d'esperar primes de risc elevades en mercats de futurs amb poc volum de comercialització, o bé en mercats en els quals hi hagués moltes diferències entre el volum de cobertures llargues i el volum de cobertures curtes (Gray (1977)).

De fet, el mercat de futurs sobre bestiar porquí en viu va tenir un volum de comercialització més petit que el mercat de futurs sobre bestiar boví. Aquest nivell de liquiditat més petit podria haver tingut una influència, encara que potser petita, en la magnitud de la prima. En canvi, el desequilibri del volum de cobertures, en aquest cas, no podia explicar el diferent comportament de les primes de risc que es va observar, ja que els dos mercats tenien, aproximadament, la mateixa ràtio entre cobertures curtes i cobertures llargues.

Una altra causa podria estar relacionada amb la manca d'especuladors en els mercats. En aquest sentit, el mercat de futurs sobre bestiar porquí en viu tenia la presència d'un mercat relacionat molt pròxim, el de cansalada viada (*Pork Bellies*), la qual cosa podria provocar una relativa manca d'especuladors, o la poca qualitat d'aquests, tal com van suggerir Leuthold i Hartmann (1979).

Això podria succeir perquè els preus de la cansalada responen, majoritàriament, als mateixos factors fonamentals que els preus dels porcs i, per tant, molts especuladors potencials del mercat de futurs sobre bestiar porquí podrien desplaçar-se cap al mercat de la cansalada viada, considerat com un mercat especulatiu, deixant les primes de risc del mercat de futurs sobre bestiar porquí menys explotades que les corresponent al mercat de futurs sobre boví.

Una altra causa podria estar relacionada amb el cicle de producció.

Així, en el sector porquí, quan augmenten els nivells de producció de bestiar (amb una disminució de preus), els operadors poden estar a l'expectativa per avançar-se a un canvi de tendència, ja que té un cicle relativament curt de producció i, per tant, poden continuar essent relativament optimistes pel que fa als preus dels contractes de venciment allunyats.

En el sector boví, que té un cicle de producció llarg, els augments de producció poden probablement continuar tenint influència en un futur pròxim i, per tant, podrien portar els operadors a ser pessimistes pel que fa als preus dels contractes de futurs de venciment relativament allunyats.

Respecte a l'estat del cicle econòmic era d'esperar que tingués un impacte semblant tant en el bestiar boví com en el bestiar porquí. Així, quan hi ha un creixement econòmic real, les expectatives dels operadors haurien de ser relativament optimistes i, per contra, quan l'economia es refreda, les expectatives haurien de ser relativament pessimistes.

Sorprenentment, però, en el cas del bestiar boví en viu, no es va trobar una relació estadísticament significativa entre la prima de risc dels contractes de futurs amb l'estat del cicle econòmic, però, en el cas del bestiar porquí, sí que es va trobar.

En aquesta investigació, també es va analitzar si els nivells de preus al comptat que es tenien en un moment determinat repercutien en les primes de risc. Es va trobar que en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar porquí en viu existia una influència significativa, però no en el cas dels contractes sobre bestiar boví en viu.

Així, les primes de risc pagades pels cobertors curts no van ser significativament diferents de zero en les posicions dels futurs sobre bestiar boví en viu obertes des d'1 a 9 mesos abans del lliurament.

Aquests resultats eren coherents amb altres estudis realitzats per Martin i Garcia (1981) i de Kolb i Gay (1983), on tampoc es van observar primes de risc estadísticament significatives, però no eren coherents amb les afirmacions de deformacions o esbiaixaments proposats per Helmuth (1981).

D'altra banda, els contractes de futurs sobre bestiar porquí en viu oferien primes relativament grans per les posicions de cobertura curta preses des de 4 a 9 mesos abans del venciment. En canvi, per posicions preses d'1 a 3 mesos abans del venciment dels contractes es trobaven primes de risc petites, en el mateix període.

Aquests resultats eren coherents amb els resultats obtinguts per Martin i Garcia (1981), però diferents dels obtinguts per Leuthold i Tomek (1980).

Un altre aspecte que ha centrat l'atenció d'alguns investigadors és la possibilitat de combinar tècniques de predicció de preus amb estratègies de cobertura sobre bestiar en viu, per obtenir un increment de beneficis.

En aquest sentit, Holt i Brandt (1985) van intentar determinar si els preus generats per quatre models de predicció podien integrar-se dins d'estratègies selectives de cobertura per millorar el preu rebut pels productors del sector porquí i/o reduir l'exposició al risc.

Van trobar que era possible reduir la incertesa dels preus intraanuals que podia tenir un productor de bestiar i, en algunes ocasions, es van generar beneficis superiors als que es podien obtenir en un pla de comercialització al comptat.

Tanmateix, la desviació estàndard de la sèrie de preus obtinguts en les cobertures a llarg termini, a més d'un any, en tots els casos va ser superior a la desviació estàndard de les sèries de preus al comptat i, per tant, d'acord amb aquest criteri, no es podia afirmar que es reduïa la incertesa.

Dos anys més tard, Kenyon i Clay (1987), a partir d'unes explotacions porquines simulades, van analitzar dues estratègies amb cobertures selectives. En la primera estratègia es realitzava una cobertura sempre que un marge de beneficis fix predeterminat es podia obtenir. A aquesta cobertura l'anomenaven "cobertura de marge fix". En la segona estratègia, s'utilitzava determinada informació, bàsicament l'oferta esperada i els costos de producció, per predir marges de beneficis, els quals determinaven quan realitzar les cobertures. A aquesta cobertura l'anomenaven "cobertura de marge variable".

Utilitzant la primera estratègia, aquests investigadors van demostrar que els mercats de futurs oferien de forma continuada, als productors de porcs, l'oportunitat d'establir marges positius d'engreix, mitjançant una cobertura curta dels porcs i una cobertura llarga del blat de moro, realitzada simultàniament. Aquesta estratègia incrementava la mitjana dels beneficis i reduïa la seva variància, comparat amb el mercat al comptat, i els beneficis màxims es produïen quan els marges fixats eren d'un 15%. També es va trobar que la majoria de les cobertures s'havien de realitzar després d'haver començat l'engreix i que els ingressos addicionals generats resultaven més de la cobertura dels porcs que la del blat de moro.

En la segona estratègia, les prediccions dels marges de beneficis es comparaven amb els marges diaris disponibles, obtinguts a partir de la cobertura de porcs i del blat de moro, per determinar l'estratègia més adequada.

Els resultats van indicar que la cobertura, quan el mercat de futurs oferia un marge de beneficis d'un 60% a un 70% més gran que la predicció, dos trimestres per endavant, maximitzava la mitjana dels beneficis i reduïa la variància dels beneficis en comparació amb el mercat al comptat.

L'estratègia del marge variable tenia menys cobertures prematures quan els marges al comptat eren grans i, a més a més, incrementaven significativament els beneficis quan els marges al comptat disminuïen. En aquesta estratègia, com en l'estratègia del marge fix, la majoria de les cobertures es realitzaven quan havia començat l'engreix.

Un aspecte que van estudiar Kenyon i Clay, i que en estudis precedents no s'havia considerat, va ser la determinació de la quantitat monetària que havia d'estar disponible per realitzar les estratègies de cobertura mitjançant els mercats de futurs.

Una anàlisi detallada de costos, incloent els moviments diaris al comptat que es produïen, va determinar que seria necessària una reserva de crèdit substancial, o bé una línia de crèdit, per operar en el programa d'estratègies proposat.

Així, durant el període estudiat, un productor de porcs hauria necessitat una reserva de crèdit igual a tres vegades i mitja als dipòsits del marge inicial. Es van produir marges addicionals (*margin calls*) en el 80% de les cobertures.

Aquest requeriment de reserva de crèdit podria explicar per què la majoria dels productors de porcs no realitzaven cobertures, malgrat que aquestes podien incrementar la mitjana dels beneficis significativament.

En una altra investigació realitzada per Peterson i Leuthold (1987), es va intentar desenvolupar l'estratègia de "cobertura òptima multiproducte" per operadors d'explotacions de bestiar.

Els fonaments de la cobertura òptima per un agent que tracta amb múltiples productes en el mercat al comptat i en futurs van ser establerts per Anderon i Danthine (1980). Aquests autors argumentaven que les decisions de cobertura i de producció s'havien de fer simultàniament. La teoria exposava que la cobertura òptima depenia de les covariàncies entre els preus al comptat i els preus dels futurs i de les covariàncies dels futurs entre ells, essent les posicions en futurs i al comptat determinades simultàniament mitjançant algorismes matemàtics, generalment de programació no lineal.

En la investigació de Peterson i Leuthold es van manejar múltiples posicions llargues i curtes, tant en els mercats de futurs com en els mercats al comptat. Aquests investigadors van utilitzar un algorisme de programació no lineal per generar solucions de cobertures òptimes pels dos extrems dels operadors amb aversió al risc.

En arrodonir les solucions contínues obtingudes es va poder obtenir aproximacions molt properes per les solucions discretes reals. La cobertura parcial o posicions de no cobertura van ser les òptimes.

Dos anys més tard, Leuthold, Garcia, Adam i Park (1989) van estudiar, explícitament, tant la condició necessària d'eficiència com la condició suficient d'ineficiència, en el cas dels

mercats de futurs sobre bestiar porquí en viu, utilitzant com a mètodes de predicció dels preus del porc un mètode economètric, un mètode ARIMA, i un mètode compost.

En l'anàlisi de la condició suficient d'ineficiència, o la capacitat de generar beneficis molt grans a partir de determinades estratègies, es va trobar que era possible obtenir, en ocasions, beneficis quantiosos, però no es van considerar tots els costos i, per tant, els resultats eren qüestionables.

Tres anys més tard, Leuthold, Garcia i Chaerli (1992) van tornar a analitzar les condicions necessàries i suficients, en el cas dels mercats de futurs sobre bestiar porquí en viu i sobre bestiar boví en viu per matança.

Van utilitzar com a mètodes de predicció un model economètric i un model ARIMA, i també van arribar a la conclusió que aquests mercats de futurs no incorporaven tota la informació disponible i que permetien obtenir grans beneficis amb determinades estratègies, tot i que depenia de l'horitzó temporal considerat. Així, per horitzons allunyats, els models de predicció més acurats oferien la possibilitat de generar beneficis substancials, mentre que per horitzons temporal petits (menys de dos mesos) els beneficis que es podien obtenir eren menors.

En una investigació més recent realitzada per Noussinov i Leuthold (1998), es van agafar preus de contractes de futurs diaris sobre bestiar en viu, començant tres mesos abans de l'engreix, per determinar el marge de beneficis que oferien els mercats de futurs amb una cobertura a tres vies, és a dir, una cobertura llarga amb els contractes de bestiar per engreixar i pel blat de moro i una cobertura curta pels contractes de futurs de bestiar engreixat.

Si es trobava el marge de beneficis desitjat es realitzaven les cobertures apropiades pels inputs i pels outputs. En cas contrari, si no es detectava cap marge de beneficis desitjat abans de l'engreix, en el mercat físic es comprava el bestiar per engreixar i el blat de moro i es continuava buscant la cobertura, només, amb els contractes de futurs de bestiar engreixat (cobertura curta).

Els resultats van mostrar un avantatge en la recerca de marges de beneficis positius desitjats abans del període en què començava l'engreix, a partir de la cobertura a tres bandes, davant de la recerca d'aquests marges un cop havia començat l'engreix, a partir de cobertures curtes amb contractes de futurs de bestiar engreixat.

El nombre de cobertures realitzades depenia dels marges predeterminats que es volien assolir. La investigació va arribar a la conclusió que els resultats de les cobertures a tres vies

eren millors que els que es podien obtenir en el cas d'utilitzar només cobertures simples i, a la vegada, aquests eren millors que en el cas de no realitzar cap cobertura.

Noussinov i Leuthold (1998) van investigar també el model de cobertura òptima multiproducte. Tanmateix, els resultats feien difícil acceptar que el model de cobertura òptima multiproducte es comportava millor que altres estratègies.

En definitiva, en una **anàlisi global**, a partir de totes les investigacions esmentades, es constata que mitjançant operacions de cobertura, els productors de bestiar poden reduir el risc de la variació de preus. Tanmateix, els resultats obtinguts no són tan clars respecte de si és possible obtenir uns beneficis, en termes mitjans, superiors al cas en el qual únicament s'operi en el mercat físic.

En aquest sentit, algunes investigacions esmentades van trobar que la utilització de cobertures de forma sistemàtica reduïa la mitjana de beneficis. Entre aquestes investigacions hi ha la de Leuthold i Mokler (1980) -que van analitzar cobertures a tres vies-, les de Leuthold i Tomeck (1980) i Helmut (1981) -que van analitzar cobertures simples-, la de Carter i Loyns (1985) -que van analitzar cobertures a tres vies per productors allunyats de la zona on està ubicada la plaça financera del mercat de futurs- i la de Peterson i Leuthold (1987) -que van analitzar les cobertures multiproducte.

D'altra banda, la majoria de les investigacions esmentades van trobar que era possible incrementar lleugerament els beneficis percebuts pels productors, mitjançant operacions de cobertura. Entre aquestes investigacions hi ha la de Shafer, Griffin i Johnson (1978) -que van analitzar cobertures simples i a tres vies-, les de Kenyon i Shapiro (1980), Spahr i Sawaya (1981), Gorman *et al.* (1982), Hayenga, Dipietre, Skadberg i Schroeder (1984) i Noussinov i Leuthold (1998) -que van analitzar cobertures a tres vies-, la de Cadwell, Copeland i Howkins (1982) -que va analitzar cobertures a tres vies per productors allunyats de la zona on està ubicada la plaça financera del mercat de futurs- i, finalment, les de Holt i Brandt (1985), Kenyon i Clay (1987), Leuthold, Garcia, Adam i Park (1989), Leuthold, Garcia, Adam i Park (1989) i Leuthold, Garcia i Chaerli (1992) -que van analitzar la utilització de cobertures conjuntament amb mètodes de predicció de preus-.

2. EL RISC DE BASE EN LES COBERTURES DE BESTIAR EN VIU

Aquest apartat es centrarà, d'entrada, en els conceptes relacionats amb el risc de Base, per passar, seguidament, a analitzar, de forma cronològica, les diferents investigacions realitzades respecte d'aquesta temàtica, en el cas del bestiar en viu i, finalment, es realitzarà una anàlisi global.

L'habilitat de traduir ràpidament els preus dels contractes de futurs a preus locals de lliurament és essencial per poder realitzar operacions de cobertura de forma efectiva i decidir quan realitzar-les.

Tal com s'ha comentat, la Base local és la diferència que, en un dia determinat, existeix entre el preu al comptat local del bestiar en viu i el preu del contracte de futurs que, per defecte, és el del venciment més proper.

A partir del primer dia de comercialització del mes de lliurament, el càlcul de la Base canvia, referint-la al pròxim mes de lliurament. Quan la Base es torna més positiva es diu que s'enforteix (*to strengthen*) i quan es torna més negativa es diu que s'afebleix (*to weaken*).

La fluctuació de la Base al llarg del temps fa que una determinada operació de cobertura sigui més o menys efectiva. El risc associat a aquesta fluctuació de la Base és l'anomenat risc de Base.

Els moviments de la Base no esperats redueixen l'habilitat dels mercats de futurs de transferir el risc de variació de preus dels cobertors als especuladors i, en ocasions, poden donar lloc a situacions no desitjades per aquests primers. De fet, els canvis no esperats de la Base creen un risc addicional al cobertor associat amb una determinada posició de mercat.

En una cobertura curta (de venda) simple -utilitzada per un productor que en un futur vendrà bestiar i que, per tant, ven contractes de futurs que, generalment, els compensa en una data futura, o bé realitza el lliurament- teòricament, es poden donar tres situacions. Així, si la Base es manté la cobertura serà completa; si la Base s'afebleix es produirà una infracobertura; i si la Base s'enforteix es produirà una hipercobertura.

En una cobertura llarga (de compra) simple -utilitzada per la persona que en un futur comprarà bestiar i que, per tant, compra contractes de futurs i que, generalment, els compensa en una data futura, o bé accepta el lliurament -, teòricament, també es poden donar tres situacions. Així com en el cas anterior, si la Base es manté la cobertura serà completa; si la Base s'afebleix es produirà una hipercobertura; i si la Base s'enforteix es produirà una infracobertura.

D'altra banda, en el procés de formació de la Base local intervenen, bàsicament, dues components.

La primera component és la diferència entre el preu local al comptat del bestiar en viu i el preu al comptat del bestiar en viu en el lloc on es troba la plaça financera del mercat de futurs. Aquesta diferència és provocada, principalment, per l'oferta i la demanda del bestiar en viu d'una determinada localitat i del lloc on es troba ubicada la plaça financera i, també, pels costos de transport entre les dues localitats.

La segona component és la diferència entre el preu al comptat del bestiar en viu en el lloc on hi ha situada la plaça financera i el preu del contracte de futurs sobre bestiar en viu d'aquesta plaça. Aquesta diferència és provocada, principalment, pels costos d'emmagatzematge i de maneig, per l'oferta i demanda dels contractes de futurs i, també, per l'oferta i la demanda del bestiar en viu en el lloc on es troba la plaça financera.

Per tant, afirmar que existeixen diferències entre les Bases locals és equivalent a afirmar que existeixen diferències entre els preus al comptat del bestiar en viu en diferents llocs on es refereixen aquestes bases.

Un altre aspecte important del comportament de la Base és el fet que en el lloc on es troba el mercat de futurs, en apropar-se la data de venciment, aquesta tendeix cap a zero. És el procés de convergència de la Base. Tanmateix, la Base local d'un altre lloc pot tendir cap a un altre valor, a causa de la diferència de preus al comptat del bestiar en viu entre aquestes localitats.

De fet, la informació sobre la Base local, des del punt de vista del cobertor, és extremadament important. Si no es coneix la Base local, i el seu comportament, és difícil prendre decisions sobre l'acceptació o no de preus, la quantitat a emmagatzemar, el mes de venciment a utilitzar en les operacions de cobertura i quan compensar posicions obertes en futurs per aprofitar oportunitats de benefici.

Consegüentment, la valoració empírica de la magnitud de la Base, la seva volatilitat i l'anàlisi dels factors que l'afecten permeten el desenvolupament d'estratègies de gestió per reduir el risc associat a la presa de decisions.

La majoria de les investigacions realitzades sobre el comportament de la Base s'han fet sobre productes emmagatzemables i, en principi, el bestiar en viu es considera un producte econòmicament no emmagatzemable.

Els productes no emmagatzemables canvien de forma al llarg del temps i la demanda d'aquests no es comporta igual que la dels productes que es poden emmagatzemar. Com a conseqüència, el grau de lligam entre els preus al comptat actuals i els preus dels contractes de futurs també actuals és més difícil d'establir, però no per això el seu coneixement és menys important.

Una àrea important de les investigacions sobre les Bases del bestiar en viu ha estat la que es centra en la seva variabilitat al llarg del temps.

Alguns investigadors, com Bobst i Davis (1978), que van analitzar el comportament de la Base en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar boví per engreixar (*Feeder Cattle*), o com Price, Morgan, Dayton i McCoy (1979), que es van centrar en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar boví en viu per matança (*Live Cattle*), van assumir implícitament que totes les variacions de la Base eren aleatòries i arriscades.

Tanmateix, Leuthold (1979) va indicar que la variació de la Base en el cas del bestiar boví en viu no es podia considerar que fos aleatòria en la seva totalitat.

Segons aquest autor, la Base es podia estudiar considerant que tenia una component sistemàtica i una component no sistemàtica o aleatòria, de manera que, utilitzant variables que reflectien l'oferta present i esperada, es podia explicar part de la variació mensual d'aquesta.

Aquest investigador va definir el risc de Base com la variància de la component aleatòria, o no sistemàtica, al llarg del temps. Per tant, el risc de Base s'incrementava quan la variació de la component no sistemàtica, mesurada amb la variància, de la sèrie temporal augmentava.

La component sistemàtica de la variació de la Base es podia identificar i, segons Ishii (1979), podia ser utilitzada pels participants del mercat a l'hora de prendre decisions.

Això no obstant, en el cas de productes no emmagatzemables, la Base no és un valor tan ben definit com en el cas dels productes emmagatzemables.

Així, en el cas del bestiar en viu, la Base és la diferència entre dues sèries amb comportaments bastant independents. Els preus dels contractes de futurs es poden interpretar com el reflex del preu al comptat esperat en una data futura, en funció d'una determinada informació, i resulten de la interacció entre l'oferta i de la demanda esperada, mentre que els preus al comptat són el resultat de les condicions d'oferta i demanda actuals.

La diferència entre les dues sèries, és a dir la Base, reflecteix el moviment relatiu esperat dels preus i, per tant, és funció dels canvis en l'oferta i en la demanda actuals i esperats.

A més a més, la Base pot canviar amb el transcurs del temps, amb certes estacionalitats i a mesura que el venciment s'apropa, com a conseqüència del flux de la nova informació sobre les condicions d'oferta i de demanda esperades, tot i que l'impacte d'aquesta nova informació no és sempre el mateix.

Ara bé, l'arribada de la nova informació succeeix, moltes vegades, de forma aleatòria i el seu impacte no sempre es pot predir. Així, informació similar pot influir en el comportament de la Base de forma diferent, en funció del període de vida que li resta a un contracte per arribar al venciment.

En els primers estadis del contracte, la nova informació sobre l'oferta i la demanda esperada sol tenir un impacte més gran en els preus dels contractes de futurs que en els preus al comptat. A més a més, les prediccions de l'oferta i de la demanda poden estar subjectes a un error gran. Aquest error de predicció pot donar lloc a moviments indesitjables en els preus dels contractes futurs i, per tant, incrementar el risc

En canvi, quan el venciment s'apropa, els preus al comptat i els preus dels contractes de futurs estan més lligats. Els canvis en la informació poden afectar de forma similar les dues sèries de preus i, a més a més, les prediccions poden ser més precises, la qual cosa comportaria un disminució del risc de Base.

Tanmateix, la informació, en determinades situacions, pot afectar només les condicions de l'oferta i de la demanda locals de determinats mercats i, per tant, el comportament de la Base local pot ser diferent en els diferents mercats físics.

De fet, la Base, tal com succeeix amb altres observacions ordenades en el temps, es pot tractar des de la perspectiva de les sèries temporals, de manera que en la sèrie temporal de les observacions de la Base es pot considerar una component sistemàtica i una component estocàstica, tal com va indicar Leuthold (1979).

En aquest context, conceptualment, la Base té una component sistemàtica associada al preu al comptat. Conseqüentment, si el preu al comptat té un comportament estacional, en principi, aquest ha de quedar reflectit en les fluctuacions de la Base.

Empíricament, però, l'aspecte més important és com aïllar les components de la sèrie temporal.

Existeixen diferents enfocaments per separar la component sistemàtica de la no sistemàtica (Tomek, 1979-80), com el model d'autoregressió, el model de regressió amb variables *dummy* estacionals, i el model de la diferència variable.

D'aquests mètodes, un dels primers que es va utilitzar va ser el de la diferència variable (Tintner, 1940). En l'enfocament de la diferència variable s'ajusta un polinomi d'un determinat grau a una sèrie temporal. La component sistemàtica és l'esperança matemàtica de la sèrie. L'allisat de la sèrie, amb diferències finites, elimina la part sistemàtica de la sèrie però no la part no sistemàtica, ja que els elements aleatoris no estan ordenats en el temps. D'aquí, que l'aplicació de diferències finites successives a la sèrie de la Base original permet eliminar la component sistemàtica i, un cop eliminada, és possible valorar la magnitud i el comportament dels factors que tenen influència en el risc de Base.

Garcia, Leuthold, i Sarhan (1984) van determinar el risc de Base, en el cas del bestiar en viu, amb el model de la diferència variable i van detectar l'existència d'una variabilitat alta en la component no sistemàtica de la Base.

Aquests investigadors, també, van analitzar diferents variables que podien afectar la component no sistemàtica amb un model de regressió. Van trobar que la component no sistemàtica estava relacionada amb factors que afectaven el comportament a llarg termini de les sèries de preus i, també amb els canvis de preus no esperats.

No van detectar grans diferències en el comportament del risc de Base en els diferents mercats físics analitzats, però van arribar a la conclusió que aquest risc disminuïa quan el venciment s'apropava, la qual cosa indicava que la nova informació afectava de forma semblant els preus dels contractes de futurs i els preus del mercat físic.

Un any més tard, Carter i Loyns (1985) van analitzar la cobertura del bestiar canadenc, mitjançant la utilització dels mercats de futurs del *Chicago Mercantile Exchange*, i van arribar a la conclusió que aquests mercats eren poc eficients a causa, principalment, del risc de Base.

Un aspecte, que no s'ha tingut en compte en moltes investigacions, és el fet que la disminució de la variabilitat dels preus obtinguts en una cobertura també està associada a la proporció de bestiar que es cobreix.

En aquest sentit, Carter i Loyns (1985) van demostrar, matemàticament, que la proporció de cobertura òptima, que minimitza la variància dels preus obtinguts en una cobertura, és igual al coeficient negatiu entre la covariància dels preus futurs-comptat i la variància dels preus futurs.

Aquesta proporció de cobertura òptima coincideix amb el valor negatiu del pendent d'una regressió ordinària per mínims quadràtics entre els preus al comptat i els preus dels futurs.

En aquest sentit, Carter i Loyns (1985), a partir dels preus al comptat del bestiar i dels preus de tancament dels contractes de futurs del *Chicago Mercantile Exchange*, al llarg del període des de 1972 fins al 1981, van determinar les ràtios de cobertura òptims i l'eficiència de la cobertura, pel bestiar boví canadenc.

Aquests investigadors van trobar que, en el cas dels vedells, amb un 62% del bestiar cobert és podia reduir el risc de variació de preus en un 12%, i, en el cas de les vedelles, mantenint un 34% del bestiar cobert és podia reduir el risc de variació de preus en un 6%.

Posteriorment, altres investigadors van analitzar el comportament de la Base en el cas del bestiar en viu.

Així, en una investigació realitzada per Naik i Leuthold (1988) es va concloure que la Base, en el cas de productes no emmagatzemables, d'entre els quals van estudiar el bestiar en viu, era una funció dels valors retardats de la pròpia Base, dels preus al comptat de bestiar, dels preus dels contractes de futurs i, també, dels canvis de l'oferta i la demanda.

Un altre investigador, Tomek (1993), va indicar que la baixada que es va experimentar en el volum de contractes de futurs sobre bestiar porquí comercialitzats al *Chicago Mercantile Exchange*, a finals dels anys vuitanta, es va produir com a conseqüència de l'augment del risc de la Base, ja que aquesta s'havia tornat més volàtil i difícil de predir, la qual cosa ja havia estat constada també per Unnevehr (1988).

Segons Hurt i Rice (1991) i Einhorn (1994), la dificultat de predicció de la Base, en el cas dels contractes de futurs sobre bestiar en viu, es podia atribuir als canvis que van sofrir els mercats físics del sector porquí, és a dir, a la transformació del sector cap a nivells més alts d'integració vertical.

En una investigació més recent, Liu, Brorsen, Oellermann i Farris (1994) van continuar el treball de Naik i Leuthold (1988) i es van centrar, explícitament, en la predicció de la Base a curt termini, en el cas del bestiar boví en viu.

Van modelitzar les Bases properes al venciment com a funcions de diferents variables, a partir de quatre models diferents. El primer model va utilitzar valors procedents només dels mercats de futurs; el segon model va utilitzar valors retardats de preus dels futurs i dels preus al comptat i, també, els costos de lliurament; el tercer model va utilitzar variables d'oferta i de

demanda retardades; i el quart model va englobar un nombre més elevat de variables econòmiques.

El model que va explicar millor el comportament de la Base, des del punt de vista estadístic, va ser el quart model, de manera que les variables estadísticament més importants van ser els valors de les Bases anteriors i el nombre de contractes oberts en futurs (*Open interest*).

Tanmateix, aquests investigadors, també, van indicar que l'impacte de la variació dels costos variables de lliurament era ambigu, perquè no afectava sempre en el mateix sentit els preus dels contractes de futurs i els preus al comptat.

Posteriorment, altres autors, com Kolb i Stekler (1993) i Allen (1994), van utilitzar mètodes ingenus per la predicció de la Base, en el cas del bestiar boví en viu, i van arribar a la conclusió que aquests mètodes de predicció no oferien prediccions gaire precises i, per tant, no eren adequats.

En canvi, Liu, Bronsen, i Oellerman (1994) van fer servir un model ARMA de sèries temporals per generar prediccions de Bases, també en el cas del bestiar boví en viu, obtenint bons resultats.

El comportament de la Base local, evidentment, dependrà del mercat físic del bestiar al qual es refereix. En aquest sentit, una investigació bastant recent, realitzada per Garcia i Sanders (1996), va analitzar el risc de la Base en els contractes de futurs sobre bestiar perquè, respecte de mercats directes (sense lliurament) i respecte de mercats terminals (amb lliurament).

En aquesta investigació es van proposar tres models per predir l'evolució de les Bases. Un model economètric (en funció d'oferta i demanda, costos de lliurament i variables *dummy* mensuals), un model de sèries temporals ARMA i un model ingenu. El risc de la Base el va mesurar amb l'error quadràtic mitjà.

Es va trobar que les Bases locals, tant dels mercats directes com dels mercats terminals, tenien un comportament molt similar.

En aquesta investigació, també, es va observar que el comportament de la Base del contracte de futurs sobre bestiar perquè havia estat bastant estable al llarg del temps.

Consegüentment, segons aquests investigadors, el descens en la utilització d'aquest contracte no havia estat causat per un comportament desfavorable de les Bases -contradient

així les conclusions de la investigació de Tomek (1993)- sinó que va ser a causa dels canvis en l'estructura del sector del bestiar perquè, dirigits cap a altres alternatives de gestió del risc menys costoses, com podia ser la integració vertical.

En definitiva, de forma sintètica i a partir de totes aquestes investigacions, s'ha constatat que, tot i que en els primers estudis s'havia considerat el comportament de la Base aleatori - Bobst i Davis (1978) i Price, Morgan i Dayton i McCoy (1979)-, posteriorment, es va considerar que en la seva anàlisi es podia considerar una component sistemàtica i una d'aleatòria - Garcia, Leuthold i Sarhan (1984) i Carter i Loynes (1985)-.

Consegüentment, en investigacions posteriors es van intentar predir les Bases amb diferents mètodes, amb la utilització de sèries temporals -Naik i Leuthold (1988), Liu, Brorsen, Oellermann i Farris (1994), Garcia i Sanders (1996)-, de mètodes econòmics -Liu, Brorsen, Oellermann i Farris (1994), Garcia i Sanders (1996)-, i de mètodes ingenus -Kolb, Steckler (1993) i Allen (1994)-, amb bons resultats, en general, en prediccions a curt termini.

Finalment, també s'ha constatat que un risc de Base elevat pot ser la causa de la impossibilitat que alguns productors de bestiar de determinades zones puguin realitzar operacions de cobertura efectives (Carter i Loynes,1985).

3. IMPLICACIONS DE LES COBERTURES CREUADES MITJANÇANT CONTRACTES DE FUTURS SOBRE BESTIAR EN VIU

Malgrat que la majoria dels productes carnis no tenen contractes de futurs, altres contractes establerts, com els contractes sobre bestiar en viu, poden oferir oportunitats de cobertura per indústries que manegen grans quantitats de productes relacionats amb la carn, Miller (1980).

De fet, es produeix una cobertura creuada quan s'utilitza un contracte de futurs establert sobre un subjacent (com bestiar porquí en viu, *Live Hog*; bestiar boví en viu, *Live Cattle*; bestiar boví per engreixar, *Feeder Cattle*; pollastres, *Broilers*; garrins, *Piglets*) que no coincideix amb el producte físic del qual es busca la cobertura (com carn, pernills, costelles, carn magra).

Segons Hayenga (1979) les cobertures creuades dels productes derivats carnis, amb contractes de futurs sobre bestiar en viu, porten associat un risc més gran que les cobertures directes i la seva realització dependrà del risc que els operadors estan disposats a assumir.

Segons aquest investigador, les decisions de realitzar cobertures creuades, en un moment determinat, s'haurien de basar en la comparació de la distribució dels resultats probables que s'obtindrien realitzant aquestes cobertures -utilitzant els contractes de futurs sobre bestiar en viu i tenint present la magnitud i variabilitat de la Base-, i la distribució de resultats probables que s'obtindrien operant només en el mercat al comptat.

En aquest context, dos anys més tard, Hayenga i Dipietre (1982) van avaluar el risc de Base en la utilització dels contractes de futurs sobre bestiar porquí en viu (*Live Hog*) per la cobertura de diferents productes derivats del porc.

Encara que es podrien considerar els contractes de futurs sobre cansalada viada (*Pork Bellies*) i sobre bestiar porquí en viu (*Live Hog*) per la cobertura de productes derivats del porc, aquests investigadors van optar per considerar només el contracte *Live Hog*, a causa dels comportaments estacionals de demanda de la cansalada viada i, també, perquè el contracte *Pork Bellies* era més volàtil.

Per l'anàlisi es van seleccionar els productes derivats del porc més comercialitzats, com el pernil, embotits, lloms, boles, boles sense os, costelles, carn magra (50%), carn magra (80%), fetge i cansalada viada. Sovint, aquests productes s'emmagatzemaven en grans quantitats i es comercialitzaven utilitzant contractes a termini amb els detallistes, amb grans cadenes alimentàries o amb diferents indústries de processament.

Per l'anàlisi, es van utilitzar preus diaris procedents de *National Provisioner*, des de 1970 fins a 1979, i els preus de tancament dels contractes de futurs procedents del *Chicago Mercantile Exchange*.

Es va trobar que la relació entre els productes derivats del porc i els contractes de futurs *Live Hog* era, en general, bastant alta pels pernils, lloms, boles i embotits, amb valors dels coeficients de regressió superiors a 0.9 en la majoria dels casos. Més del 80% de la variació del preu de les costelles, cansalada viada i de la carn magra s'explicava amb la variació dels preus dels futurs sobre bestiar porquí en viu.

En canvi, es va trobar poca relació amb els preus del fetge i, per tant, la cobertura amb aquests futurs no seria efectiva.

Per tant, gràcies a la correspondència entre els preus de la majoria dels productes derivats de la carn i els preus dels contractes de futurs *Live Hog*, aquests contractes podien ser una eina de cobertura útil per aquests productes derivats.

D'altra banda, encara que aquesta anàlisi mostrava, també, que els contractes de futurs *Live Hog* podien ser utilitzats per les cobertures de la cansalada viada, la cobertura directa (amb la utilització del contracte de futurs *Pork Bellies*) era preferible, ja que en aquesta els coeficients de regressió van ser superiors a 0.95.

En el *Chicago Mercantile Exchange*, el contracte *Live Hog* va ser substituït l'any 1997 pel contracte sobre carn de porc, *Lean Hog*. Actualment, aquest és utilitzat en cobertures directes sobre carn de porc, i en cobertures creuades sobre productes derivats del porc i sobre bestiar porquí en viu. Els altres contractes sobre bestiar en viu (*Live Cattle* i *Feeder Cattle*) són utilitzats, també, tant per cobertures directes com per cobertures creuades amb productes relacionats.

Si els mercats de futurs tenen poca varietat de contractes sobre bestiar en viu, evidentment, s'incentiven les cobertures creuades, ja que no són possibles les cobertures directes per la majoria dels productes. Aquest seria el cas de l' *Agricultural Futures Market Amsterdam*, que només té un contracte sobre bestiar porquí per matança (*Hogs*) i un altre sobre garrins (*Piglets*), la qual cosa fa que, sobretot el contracte *Hogs*, sigui utilitzat per cobertures de diferents productes carnis.

A més a més de les cobertures creuades dels productes derivats carnis amb la utilització dels contractes de futurs sobre el bestiar del qual procedeixen, també es poden produir cobertures creuades d'un bestiar d'una determinada espècie amb els contractes de futurs sobre un bestiar d'una altra espècie, sempre que existeixi una correlació de preus.

Per tant, les cobertures creuades poden ser d'índole molt diversa i, si aquestes es produeixen en gran quantitat repercutiran positivament en el mercat de futurs, ja que aportaran liquiditat als contractes.

BIBLIOGRAFIA DEL CAPÍTOL VI: ANÀLISI DE LES IMPLICACIONS DE LES ESTRATÈGIES DE COBERTURA SOBRE BESTIAR EN VIU

- Allen, P. (1994): "Economic Forecasting in Agriculture." *International Journal of Forecasting*, 10: 81-135.
- Anderson, R., i Danthine.(1980): "Hedging and Joint Production: Theory and Illustrations." *Journal of Finance*, 35: 487-501.
- Antonovitz, F., i Roe, T. (1986): "A Theoretical and Empirical Approach to the Value of Information in Risky Markets." *Review of Economics and Statistics*, 68: 105-115.
- Ashley, R., Granger, C., i Schmalensee, R. (1980): "Advertising and Aggregate Consumption: An Analysis of Causality." *Econometrica*, 48: 1149-1167.
- Bache, D., i Foster, J. (1977): "The High Investment, High-Intensity Confinement System: 3 Groups of Sows Farrow-to-Finish." *Pork Production Systems with Business Analysis, Cooperative Extension Service, Purdue University*, ID-117.
- Barlin, C. (1983): "Production Under Price Uncertainty with Imperfect Time Hedging Opportunities in Futures Markets." *Southern Economics Journal*, 82: 681-692.
- Bates, J., Granger, C. (1969): "The Combination of Forecast." *Operations Research Quarterly*, 20: 451-468.
- Batra, R., i Ulah, A. (1974): "Competitive Firm and Theory of Input Demand Under Price Uncertainty." *Journal of Political Economy*, 82: 681-692.
- Benninga, S., Eldor, R., i Zilcha, I. (1984): "The Optimal Hedge Ratio in Unbiased Futures Markets." *Journal of Futures Markets*, 4: 155-159.
- Berk, P. (1981): "Portfolio Theory and the Demand for Futures: The Case of California Cotton." *American Journal of Economics*, 63: 466-474.
- Bessler, D. (1982): "Adaptive Expectations, the Exponentially Weighted Forecast, and Optimal Statistical Predictors: a Revisit." *Agricultural Economics Research*, 34: 16-23.
- Bobst, B. (1974): "Effects of Location Basis Variability on Livestock Hedging in the South." Research Report, University Kentucky: 20.
- Bobst, B., i Davis, J. (1978): "Destabilizing Effects of Basis Variability on Production Hedging Revenue for Feeder Cattle." Abstract. *American Journal of Agricultural Economics*, 60: 1064.
- Brandt, J., i Bessler, D. (1981): "Composite Forecasting: An Application with U.S. Hog Prices." *American Journal of Agricultural Economics*, 63: 135-140.
- Breen, W., Gosten, L., i Jagannathan, R. (1989): "Economic Significance of Predictable Variations in Stock Index Returns." *Journal of Finance*, 44: 1177-1189.
- Brocklebank, J., i Dickey, D. (1986): *SAS Series in Statistical Applications, SAS System for Forecasting Time Series, SAS Instiute Inc.*
- Brorsen, B., i Irwing, S. (1994): "Research on Price Forecasting and Marketing Strategies: Improving Our Relevance." *Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management*, Proceedings of the NCR-134 Conference: 1-14.

- Brown, S. (1986): "A Reformulation of the Portfolio Model of Hedging." *American Journal of California Feeders Report*.
- Cadwell, J, Copeland, J., i Hawkins, M. (1982): "Alternative Hedging Strategies for an Alberta Feedlot Operator." *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 9 (1982): 257-272.
- Campbell, G. (1979): "Live Hog Futures Risk Shifting Mechanism or Price Forecasting." *Journal of American Society of Farm Managers and Rural Appraisers*, 43: 62-66.
- Carter, C., i Loyns, R. (1985): "Hedging Feedlot Cattle: A Canadian Perspective." *American Journal of Agricultural Economics*, 67: 32-39.
- Chavas, J. (1983): "Structural Change in the Demand for Meat." *American Journal of Agricultural Economics*, 65: 148-153.
- Chicago Mercantile Exchange. (1988): *A Self-Study Guide for Hedging with Livestock Futures*. Chicago. Chicago Mercantile Exchange.
- Costa, L., i Font, M. (1993): *Commodities, Mercados Financieros sobre Materias Primas*. Madrid, ed. Essic.
- Damok, A., McCarl, B., i White T. (1980): "Machinery Selection Modeling: Incorporation of Weather Variability." *American Journal of Agricultural Economics*, 62: 700-708.
- Ederington, L. (1979): "The Hedging Performance of the New Futures Market." *Journal of Finance*, 10: 157-170.
- Einhorn, C. (1994): "Pricing Out: Is the Live Hog Doomed?" *Barron's*, 74: mw 12.
- Erickson, S. (1978): "Selective Hedging Strategies for Cattle Feeder." *Illinois Agricultural Economics*, 18: 15-20.
- Fackler, P., i McNew, K. (1993): "Multiproduct Hedging: Theory, Estimation, and an Application." *Review of Agricultural Economics*, 15: 521-535.
- Farris, D. (1972): "Livestock Futures and Price Management-Results of Hedging Strategies Six Consecutive Lots of Cattle and Hogs." *Texas Agr. Exp. Sta. Info. Rep. No 71-72*.
- Feder, G., Just, R., i Schmitz, A. (1980): "Futures Market and the Theory of the Firm Under Price Uncertainty." *Quarterly Journal of Economics*, 94: 317-328.
- Garcia, P., Leuthold R., i Sarhan, M. (1984): "Basis Risk: Measurement and Analysis of Basis Fluctuations for Selected Livestock Markets." *American Journal of Agricultural Economics*, 66: 499-504.
- Garcia, P., i Good, D. (1983): "An Analysis of the Factors Influencing the Illinois Corn Basis, 1971-1981." *Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management, Proceedings of the NCR-134 Conference*: 306-326.
- Garcia, P., i Sanders, D. (1996): "Ex Ante Basis Risk in the Live Hog Futures Contract: Has Hedgers' Risk Increased?" *The Journal of Futures Markets*, 16: 421-448.
- Garcia, P., Leuthold, R., i Sarhan, M. (1984): "Basis Risk: Measurement and Analysis of Basis Fluctuations for Selected Livestock Markets." *American Journal of Agricultural Economics*, November: 499-504.
- Gonzalez, J., Rhodes, V., i Grimes, G. (1983): "U.S. Hog Producers Size Comparisons." *University of Missouri, Agr. Exp. Sta. Bull. SR299*.

- Gorman, W., *et al.* (1982): "Empirical Evaluation of Selected Hedging Strategies for Cattle Feeders." *Western Journal of Agricultural Economics*, 7: 199-209.
- Granger, C., i Newbold, P. (1977): *Forecasting Economic Time Series*. New York: Academic Press.
- Grant, D., i Eaker, M. (1984): "Optimal Multiperiod Futures Trading with Many Commodities and Many Contracts." *Working Paper*. North Carolina State University.
- Gray, R. (1977): "The Characteristic Bias of Some Thin Futures Markets." *Selecting Writings on Futures Markets*, vol. II, A. E. A. Peck, ed., Chicago Board of Trade: 83-100.
- Hacklander, D. (1971): "Price Relationships among Selected Wholesale Beef and Pork Cuts." *Ph. D. Thesis*, Michigan State University.
- Hauser, R., Garcia, P., i Tumblin, A. (1990): "Basis Expectations and Soybean Hedging Effectiveness." *North Central Journal of Agricultural Economics*, 12: 125-134.
- Hayenga, M. (1979): "Risk Management in Imperfect Markets: Commodity Procurement Strategy in the Food-Manufacturing Sector." *American Journal of Agricultural Economics*, 61: 351-357.
- Hayenga, M., DiPietre, D., Skalberg, J., i Schroeder, T. (1984): "Profitable Hedging Opportunities and Risk Premiums for Producers in Live Cattle and Live Hog Futures Markets." *The Journal of Futures Markets*, 4: 141-154.
- Hayenga, M., i DiPietre, D. (1979): "Hedging Wholesale Beef Products Using Live Cattle Futures: An Analysis of Basis Risk." *Journal of Futures Markets*, 61: 351-357.
- Hayenga, M., i Dipietre, D. (1982): "Cross Hedging Wholesale Pork Products Using Live Hogs." *American Journal of Agricultural Economics*, 64: 747-751.
- Heifner, R. (1972): "Optimal Hedging Levels and Hedging Effectiveness in Cattle Feeding." *Agricultural Economics Research*, 24: 25-26.
- Helmuth, J. (1930): "A Report on the Systematic Downward Bias in Live Cattle Futures Prices." *Journal of Futures Markets*, (3) 1: 347-358.
- Helmuth, J. (1981): "A Report on the Systematic Downward Bias in Live Cattle Futures Prices." *Journal of Futures Markets*, 3: 347-358.
- Henriksson, R., i Merton, R. (1981): "On the Market Timing and Investment Performance II. Statistical Procedures for Evaluating Forecasting Skills." *Journal of Business*, 54: 513-533.
- Hill, J., Liro, J., i Schneeweiss, T. (1983): "Hedging Performance of GNMA Futures Under Rising and Falling Interest Rates." *Journal of Futures Markets*, 3: 403-413.
- Holland, D., Purcell, W., i Hague, J. (1972): "Mean Variance of Alternative Hedging Strategies." *Southern Journal of Agricultural Economics*, 54: 123-128.
- Holt, M. (1983): "Integrating Price Forecasting with Dynamic Hedging Strategy to Increase Price and Reduce Risk for a Hog Producer." *M. S. Thesis*, Purdue University.
- Holt, T., i Brandt, J. (1985): "Combining Price Forecasting with Hedging of Hogs: An Evaluation Using Alternative Measures of Risk." *Journal of Futures Markets*, 7: 297-369.

- Hudson, N. (1978): "A Natural Identity for Exponential Families with Application to Multiparameter Estimation." *The Annals of Statistics*, 6: 473-484.
- Hurt, C., i Garcia P. (1982): "The Impact of Price Risk on Sow Farrowings, 1967-1978." *American Journal of Agricultural Economics*, 64: 565-568.
- Hurt, C., i Rice, M. (1991): "The Live Hog Futures Performance 1985-1990, and Examination of a Cash Index as an Alternative." *A Report to the Chicago Mercantile Exchange*: 56.
- Ishii, Y. (1979): "On the Theory of the Competitive Firm under Price Uncertainty: Note." *American Economics Review*, 67: 768-769.
- Jones, R. (1995): "Cattle Finishing Budgets and Returns." *Ug. Update: Monthly Marketing/Farm Management Newsletter. Kansas State University Cooperation Extension Service*.
- Jonhson, L. (1959-1960): "The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures." *Review of Economic Studies*, 27: 139-151.
- Just, R. (1975): "Risk Response Models and Their Use in Agricultural Policy Evaluation." *American Journal of Agricultural Economics*, 57: 836-843.
- Just, R., i Rasser, G. (1981): "Commodity Price Forecasting with Large-Scale Econometric Models and the Futures Market." *American Journal of Agricultural Economics*, 63: 197-208.
- Kahl, K. (1983): "Determination of the Recommended Hedging Ratio." *American Journal of Agricultural Economics*, 65: 603-605.
- Kamara, A. (1982): "Issues in Futures Markets: A Survey." *The Journal of Futures Markets*, 2: 261-294.
- Kenyon, D., i Clay, J. (1987): "Analysis of Profit Margin Hedging Strategies for Hog Producers." *The Journal of Futures Markets*, 7: 183-202.
- Kenyon, D., i Shapiro, N. (1980): "Profit Margin Hedging in the Broiler Industry." *Futures Trading Seminar Proceeding*, Chicago Board of Trade of the City of Chicago, Vol IV: 56-67.
- Keynes, J. (1930): *A Treatise on Money, II*, MacMillan & Co., London: 142-147.
- King, R., i Robinson, L. (1981): "An Interval Approach to Measuring Decision Maker Preferences." *American Journal of Agricultural Economics*, 63: 119-128.
- Kolb, R., i Gray, G. (1983): "The Performance of Live Cattle Futures as Predictors of Subsequent Spot Prices." *Journal of Futures Markets*, (1) 3: 55-64.
- Kolb, R., i Stekler, H. (1993): "Are Economic Forecast Significantly Better than Naive Predictions? An Appropriate Test." *International Journal of Forecasting*, 9: 117-120.
- Koppenhaver, G. (1983): "The Forward Pricing Efficiency of the Live Cattle Futures Market." *The Journal of Futures Markets*, 3: 307-319.
- Kramer, R., i Pope, R. (1981): "Participation in Farm Commodity Programs. A Stochastic Dominance Analysis." *American Journal of Agricultural Economics*, 63: 119-128.
- Leuthold, R. (1975): "Actual and Potencial Use of Livestock Futures Market by Illinois Producers." *Dep. of Agricultural Economics. AERR-141, University of Illinois*.

- Leuthold, R. (1979): "An Analysis of the Futures-Cash Price Basis for Live Beef Cattle." *North Central Journal of Agricultural Economics*, 1: 47-52.
- Leuthold, R. (1979): "An Analysis of the Futures-Cash Price Basis for Live Beef Cattle." *North Central Journal of Agricultural Economics*, 1: 47-52.
- Leuthold, R. (1983): "Commercial Use and Speculative Measures of the Livestock Commodity Futures Markets." *Journal of Futures Markets*, (2) 3: 113-135.
- Leuthold, R., Garcia P., Chaerli, N. (1992): "Information, Pricing and Efficiency in Cash and Futures Markets: The Case of Hogs." *Economic Record*, 68: 27-33.
- Leuthold, R., Garcia, P., Adam, B., i Park, W. (1989): "An Examination of the Necessary and Sufficient Conditions for Market Efficiency: The Case of Hogs." *Applied Economics*, 21: 193-204.
- Leuthold, R., i Hartmann, P. (1979): "A Semi-Strong Form Evaluation of the Efficiency of the Hog Futures Market." *American Journal of Agricultural Economics*, (3) 61: 482-489.
- Leuthold, R., i Mokler, R. (1980): "Feeding-Margin Hedging in the Cattle Industry." *International Futures Trading Seminar*, Vol. VI, 1979. Chicago Board of Trade of the City of Chicago: 56-68.
- Leuthold, R., i Peterson, P. (1983): "The Cash-Futures Price Spread for Live Hogs." *North Central Journal of Agricultural Economics*, 5: 25-29.
- Leuthold, R., i Peterson, P. (1983): "Using the Futures Market Effectively While Hedging." *Journal of American Society of Farm Managers and Rural Appraisers*, 44: 6-12.
- Leuthold, R., i Tomek, W. (1981): "Developments in the Livestock Futures Literature." *Livestock Futures Research Symposium*, R. M. Leuthold and P. Dixon, eds., Chicago, Chicago Mercantile Exchange: 39-74.
- Liu, S., Brorsen, B., Oellerman, C., i Farris, P. (1994): "Forecasting the Nearby Basis of Live Cattle." *The Journal of Futures Markets*, 14: 259-273.
- Martin, L., i Garcia, P. (1981): "Forecasting Performance of Live Cattle and Hog Futures." *American Journal of Agricultural Economics*, 63: 359-366.
- McCoy, J., i Price, R. (1975): "Cattle Hedging Strategies." *Kansas State University Agr. Exp. Sta. Bull. No 591*, August.
- Mckimon, R. (1967): "Futures Markets, Buffer Stocks, and Income Stability for Primary Producers." *Journal of Political Economy*, 75: 844-861.
- Menzie, E., i Archer, T. (1974): "Hedging as a Marketing Tool for Western Cattle Feeders." *Proceedings, West. Agr. Econ. Association*: 86-90.
- Meyer, J. (1977): "Further Application of Stochastic Dominance to Mutual Fund Performance." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12: 235-242.
- Meyer, J. (1977): "Choice Among Distributions." *Journal of Economic Theory*, 14: 326-336.
- Miller, S. (1980): "Beef Price Hedging Opportunities for Food Service Institutions." *AAEA Annual Meeting*, Urbana IL, July.
- Myers, R., i Thompson, S. (1989): "Generalized Optimal Hedge Ratio Estimation." *American Journal of Agricultural Economics*, 71: 858-868.

- Naik, G., i Leuthold, R. (1988): "Cash and Futures Price Relationships for Nonstorable Commodities: An Empirical Analysis Using General Theory." *Western Journal of Agricultural Economics*, 13: 327-338.
- Noussinov, M., i Leuthold, R. (1998): "Optimal Hedging Strategies for the U.S. Cattle Feeder." *OFOR Paper*, 98-02, april.
- Oliveria, R., O'Connor, C., i Smith, G. (1979): "Short-Run Forecasting Models and Beef Prices." *Western Journal of Agricultural Economics*, 4: 45-55.
- Overdahl, J., i Starleaf, D. (1986): "The Hedging Performance of the CD Futures Market." *Journal of Futures Market*, 6: 71-81.
- Palme, L., i Graham, J. (1981): "The Systematic Downward Bias in the Live Cattle Futures: An Evaluation." *Journal of Futures Markets*, 3: 359-366.
- Pankratz, A. (1983): *Forecasting with Univariate Box-Jenkins Models*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Park, T., i Antonovitz, F. (1990): "Basis Risk and Optimal Decision Making for California Feedlots." *The Journal of Futures Markets*, (10) 3: 259-271.
- Peck, A. (1975): "Hedging and Income Stability: Concepts, Implications, and an Example." *American Journal of Agricultural Economics*, 57: 410-419.
- Peck, A. (1977): "The Question of Bias in Futures Prices" *Selected Writings on Futures Markets, vol II*, A. E. Peck, ed., Chicago Board of Trade: 1-4.
- Peterson, P., i Leuthod, R. (1987): "A Portfolio Approach to Optimal Hedging for a Commercial Cattle Feedlot." *Journal of Futures Markets*, 7: 443-457.
- Powers, M. (1970): "Does Futures Trading Reduce Fluctuations in the Cash Markets?" *American Economic Review*, 60: 460-464.
- Price, R., Morgan, T., Dayton, A., i McCoy, J. (1979): "Basis Variability of Live Cattle Futures at Selected Kansas Markets." *North Central Journal of Agricultural Economics*, 2: 133-139.
- Purcell, W., Hague, T., i Holland, D. (1972): "Economic Evaluation of Alternative Hedging Strategies for the Cattle Feeder." *Oklahoma State University Agr. Exp. Sta. Bull*, 13: 702.
- Rubinstein, M. (1976): "The Valuation of Uncertain Income Streams and Pricing Options." *Bell Journal of Economics*, 7: 407-424.
- Sandmo, A. (1971): "On the Theory of the Competitive Firm Under Price Uncertainty." *American Economic Review*, 6: 65-73.
- Sawa, T. (1978): "Information Criteria for Discriminating Among Alternative Regression Models." *Econometrica*, 46: 1273-1292.
- Seerle, S. (1971): *Linear Models*. New York: John Wiley & Sons.
- Shafer, C., Griffin, W., i Johnson, L. (1978): "Integrated Cattle Feeding Hedging Strategies, 1972-1976." *Southern Journal of Agricultural Economics*, 10: 35-42.

- Smith, N. (1982): Statement on Live Cattle Futures Market, Subcomitee on Livestock, Dairy, and Poultry of the Commitee on Agriculture. *House of Representatives, 97th Congress, 2on Session, February*, 26: 4-17.
- Spahr, R., i Sawaya, W. (1981): "A Prehedging Strategy for the Feedlot Operation." *Western Journal of Agricultural Economics*, 6: 31-41.
- Spahr, R., i Sawaya, W. (1981): "A Prehedging Strategy for the Feedlot Operation." *Western Journal of Agricultural Economics*, 6: 31-41.
- Spriggs, J. (1981): "Forecast of Indiana Monthly Farm Prices Using Univariate Box-Jenkins Analysis and Corn Futures Prices." *North Central Journal of Agricultural Economics*, 3: 81-87.
- Steel, R., i Torrie, J. (1960): *Principles and Procedures of Statistics*, McGraw Hill Book Company, Inc.
- Stein, C. (1973): "Estimation of the Mean of Multivariate Normal Distribution." *Proceedings of the Prague Symposium on Asymptotic Statistcs*, September.
- Stein, J. (1961): "The Simultaneous Determination of Spot and Futures Prices." *American Economic Review*, 51: 1012-1025.
- Stigler, G., i Sherwin, R. A. (1988): "The Extend of the Market." *The Journal of Law and Economics*, 28: 555-585.
- Strobl, M, Fontenbery, T., i Fackler, P. (1992): "An Examination of the Spatial and Intertemporal Aspects of Basis Determination." *Applied Commodity Price Analysis Forecasting, and Market Risk Management, Proceedings of the NCR-134 Conference*: 394-406.
- Tintner, G. (1940): *The Variate Difference Method. Cowles Commission Monograph*, No 5 Bloomigton IN: Principia Press.
- Tomek, W. (1979-1980): "Futures Trading and Market Information: Some New Evidence." *Food Research Institute Studies*, 17: 351-359.
- Tomek, W. (1980): "An Analysis of the Futures-Cash Price Basis for Live Beef Cattle: Comment." *Nort Central Journal of Agricultural Economics*, 2: 81-82.
- Tomek, W. (1993): "Dynamics of Price Changes: Implications for Agricultural Futures Markets." *Research Frontiers in Futures and Options: An Exchange of Ideas, Proceidings from a Symposium in Recognition of Thomas A. Hieronymus, Ofice for Futures and Options Research. University of Illinois*: 45-55.
- Tomek, W., i Meyers, R. (1993): "Empirical Analysis of Agricultural Commodity Prices: A Viewpoint." *Review of Agricultural Economics*, 15: 181-202.
- Trapp, J., i Cleveland, D. (1989): "An Analysis of the Sources of Profit Volatility in Cattle Feeding." *Proceedings of the NCR-134: Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management, Ames, Iowa*.
- Trapp, J., i Eilrich, F. (1991): "An Analysis of Factors Affecting Oklahoma City Feeder Cattle Basis." *Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management, Proceedings of the NCR-134 Conference*: 180-192.

- Unnevehr, L. (1988): "Recent Changes in Livestock Basis". *University of Illinois Extension Publication*, University of Illinois.
- Ward, R., i Fletcher, I. (1971): "From Hedging to Price Speculation: A Micro Model of Optimal Futures and Cash Market Positions." *American Journal of Agricultural Economics*, 53: 71-78.
- Wilson, P., i Eidman, V. (1983): "An Empirical Test of the Interval Approach for Estimating Risk Preferences." *Western Journal of Agricultural Economics*, 8: 170-182.
- Wonnacott, R., i Wonnacott, T. (1979): *Econometrics*, John Wiley & Sons.
- Working, H. (1953): "Futures Trading and Hedging." *American Economic Review*, 43: 314-343.
- Zacharias, T., i Grube, A. (1984): "An Economic Evaluation of Weed Control Methods Used in Combination with Crop Rotation: A Stochastic Dominance Approach." *North Central of Agricultural Economics*, 6: 113-120.