

Valuación de arrendamientos agrícolas

Dr. Gabriel Delgado

Profesor Finanzas MAGRI

Otoño de 2013

Estructura de la presentación

- I. Por qué el VA?
- II. La diversificación y el modelo CAPM
- III. Irrelevancia de los precios relativos en la renta esperada
- IV. Determinación de tasas de descuento. Tesis doctoral
- V. Determinación de alquileres para el año 13-14

Parte I de V

por qué el VA?

Por qué el VA?



- Los inversores toman decisiones en función de la rentabilidad y el riesgo
- Muchos indicadores de inversión no tienen en cuenta ambos aspectos.
- En finanzas decimos que un peso de hoy vale mas que un peso de mañana
- Un peso sin riesgo vale mas que un peso con riesgo
- El VA o VAN nos permite “castigar” a los proyectos por la espera y por el riesgo.
- Hoy trataremos de ver como se introduce el riesgo en valuación.
- Debemos lograr un “descuento” para aplicar a proyectos que se analizan.
- Ese descuento habitualmente se expresa como “tasa de descuento”
- DEBE reflejar la espera y el riesgo del proyecto.

Parte II de V

la diversificación y el CAPM

Riesgo de la cartera



- Medición del riesgo de una cartera:
 - Una cartera se define como los diferentes negocios en los cuales un inversor invierte. Por ejemplo, para un productor su cartera de inversión puede ser: trigo, maíz, girasol, soja y ganadería.
 - Cada una de las actividades anteriores tienen diferentes niveles de retorno histórico y riesgo.
 - El retorno de estas actividades, se calcula a partir de series históricas de rentabilidad de los cultivos.
 - Si tenemos una serie histórica de las actividades agropecuarias mas importantes de una región, podríamos determinar cual es la rentabilidad histórica promedio.
 - También a partir de ella, podríamos determinar el riesgo. El cálculo del riesgo se determina a partir de la volatilidad histórica de la rentabilidad de la actividad.

Riesgo de la cartera



- Supongamos que un productor agropecuario tiene en su campo solo 2 actividades:
 - Trigo y Ganadería.
 - La rentabilidad anual histórica del cultivo de trigo es de un 20% y la volatilidad es de 40%.
 - La rentabilidad anual histórica de la ganadería es de 10% y la volatilidad es de 25%.
- Cual es una correcta recomendación?
 - Si el productor invierte el 100% en trigo, tendrá una rentabilidad esperada del 20% con un riesgo asociado de 40%.
 - Si el productor invierte el 100% en ganadería, tendrá una rentabilidad esperada menor (10%) pero con un riesgo también menor (25%).

Riesgo de la cartera



- Existen múltiples posibilidades de inversión intermedias, entre las cuales podemos señalar:
 - 25% en trigo y 75 % en ganadería.
 - 50% en trigo y 50 % en ganadería.
 - 75% en trigo y 25% en ganadería.
- Cada una de las posibilidades anteriores tiene un retorno esperado que podemos calcular a partir del promedio ponderado de los retornos históricos de cada actividad:
 - 25% en trigo y 75 % en ganadería = $25\% \cdot 20\% + 75\% \cdot 10\% =$
12.5%
 - 50% en trigo y 50 % en ganadería = $50\% \cdot 20\% + 50\% \cdot 10\% =$
15%
 - 75% en trigo y 25% en ganadería = $75\% \cdot 20\% + 25\% \cdot 10\% =$
17.5%

Riesgo de la cartera



- Para hacer el cálculo de riesgo de cada una de esas proporciones sin embargo, tendremos algunos problemas adicionales.
- El mayor de los problemas es que el promedio ponderado de las volatilidades no es la volatilidad de la cartera.
- Esta característica esta asociada a que las dos actividades no se mueven exactamente igual, sino que por el contrario cuando una sube la otra puede bajar o viceversa.
- No necesariamente los retornos históricos se mueven de la misma manera. Si las actividades están muy asociadas van a moverse en forma parecida, pero si no tienen nada que ver puede que cuando la rentabilidad de la actividad A aumente y la de B disminuya.
- Este grado de asociación, se mide con el conocido coeficiente de correlación. El coeficiente de correlación varia entre -1 y 1. Si el coeficiente de correlación entre dos actividades da 1, es porque se mueven exactamente igual. Si el coeficiente de correlación arroja -1, es porque esas inversiones se mueven exactamente al revés. Si el coeficiente de correlación arroja un valor cercano a 0, es porque esas actividades estan absolutamente disociadas.

Riesgo de la cartera



- Para calcular la volatilidad de la cartera de las proporciones de inversión señaladas, necesitamos algunos datos más.
- En primer lugar necesitamos el coeficiente de correlación entre las rentabilidades históricas de trigo y ganadería que lo supondremos es 0,5.
- En segundo lugar aplicar la fórmula.

Riesgo de la cartera



Fórmula para determinar el riesgo de la cartera:

Riesgo de
la cartera

$$= (x_1^2 \cdot \sigma_1^2 + 2 \cdot (x_1 \cdot x_2 \cdot \rho_{12} \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2) + x_2^2 \cdot \sigma_2^2)^{0.5}$$

Donde:

x_1 = Proporción invertida en la actividad 1.

x_2 = Proporción invertida en la actividad 2.

σ_1 = Volatilidad de la actividad 1.

σ_2 = Volatilidad de la actividad 2.

ρ_{12} = Coeficiente de correlación entre la actividad 1 y 2.

Riesgo de la cartera



1. Aplicación de la formula a nuestro ejemplo de trigo y ganadería para una proporción de inversión determinada.

Volatilidad de la cartera con una proporción de inversión:
25% en trigo y 75% en ganadería.

Actividad 1 = Ganadería (75%)

Actividad 2 = Trigo (25%)

$$= \left((0,75)^2 \cdot (25)^2 + 2 \cdot (0,75 \cdot 0,25 \cdot 0,5 \cdot 40 \cdot 25) + 0,25^2 \cdot (40)^2 \right)^{0,5}$$

Volatilidad de la cartera para 75% ganadería y 25% trigo =
= 25.28%

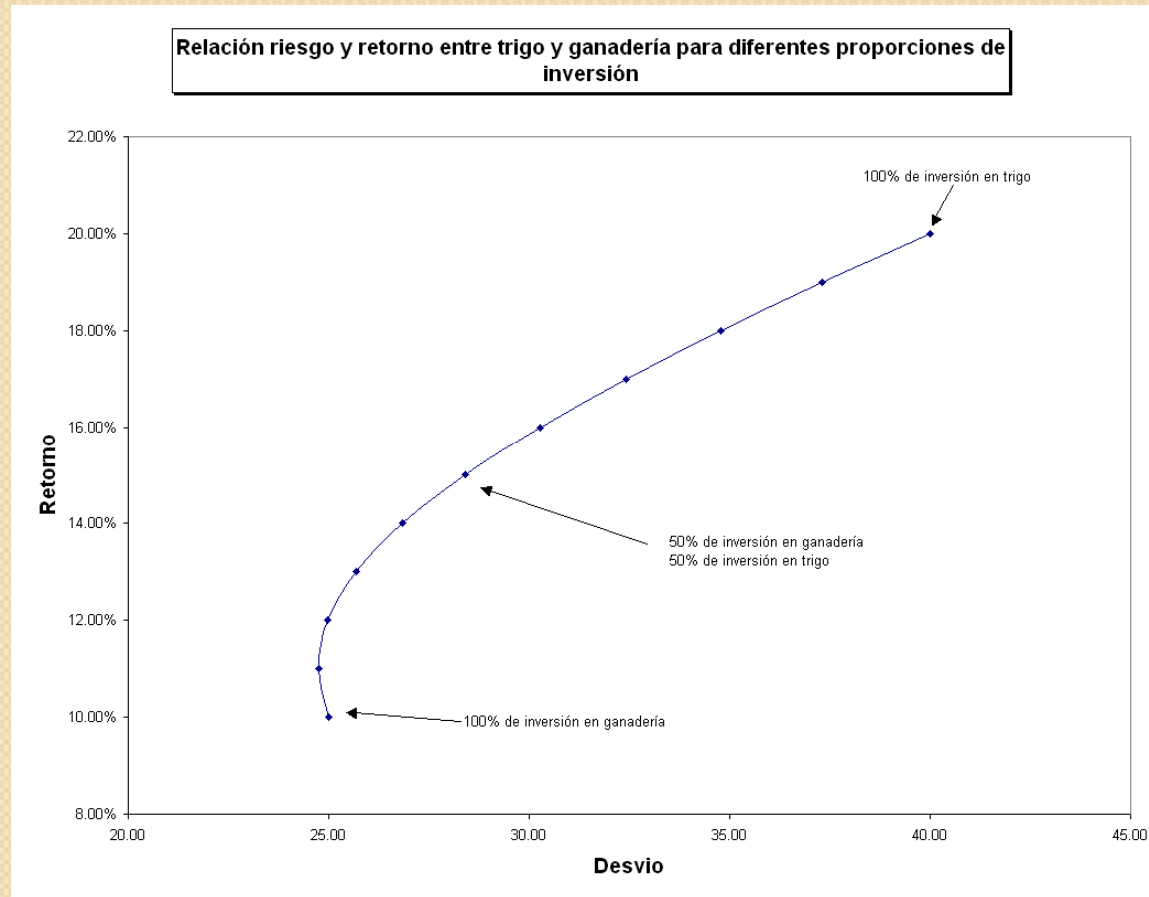
Riesgo de la cartera

2. Si aplicamos la fórmula para cada una de las proporciones obtenemos:

% de inv en ganadería	% de inv en trigo	retorno cartera	desvio de la cartera
100%	0%	10.00%	25.00
90%	10%	11.00%	24.74
80%	20%	12.00%	24.98
70%	30%	13.00%	25.70
60%	40%	14.00%	26.85
50%	50%	15.00%	28.39
40%	60%	16.00%	30.27
30%	70%	17.00%	32.41
20%	80%	18.00%	34.77
10%	90%	19.00%	37.31
0%	100%	20.00%	40.00

Riesgo de la cartera

3. Gráficamente:



Riesgo de la cartera



Observe que en principio, algunas conclusiones se pueden sacar del gráfico:

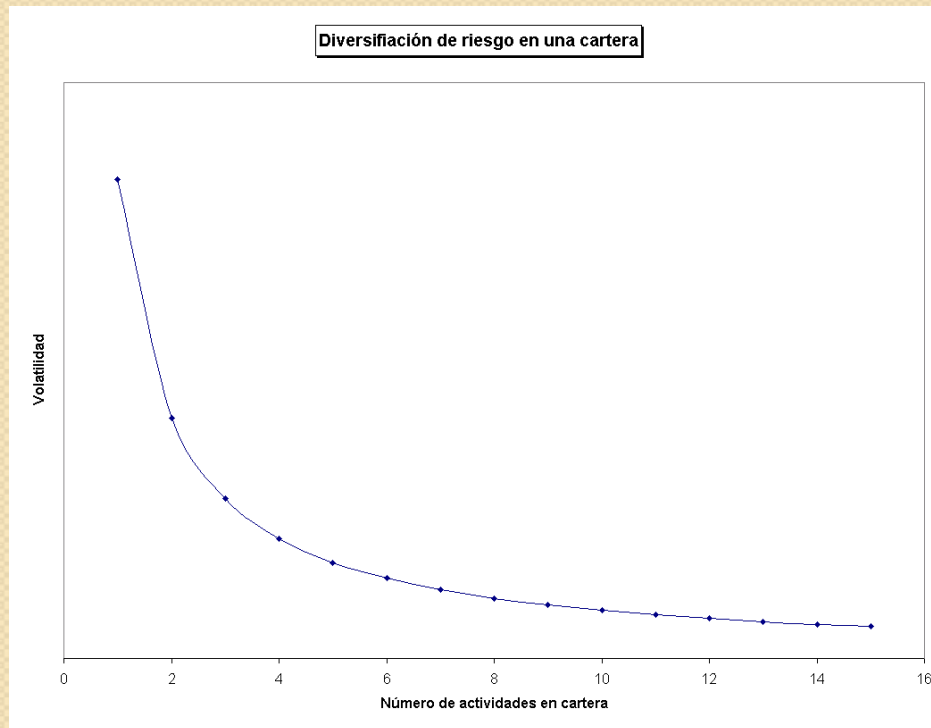
1. Al productor le conviene sembrar 20% de trigo e invertir un 80% en ganadería, puesto que con el mismo riesgo que invertir 100% en ganadería (25), obtiene un retorno de 2 puntos adicionales. Es decir gana mas dinero sin correr más riesgos.
2. Ahora bien, que podemos aconsejarle a cerca de invertir 100% en trigo o 50% y 50%?. En realidad eso depende de cuán adverso al riesgo sea el inversor. Sobre este punto desarrollaremos el próximo apartado. Por ahora no podremos aconsejarle absolutamente nada.
3. Que ocurriría si el coeficiente de correlación entre trigo y ganadería sería 1? Lo único que puede hacer es elegir diferentes combinaciones de riesgo y retorno, sin obtener ninguna ventaja adicional en esos términos por la diversificación.

Cálculo de la prima de riesgo de un negocio

- Para determinar la prima de riesgo de un negocio, antes definiremos el concepto de diversificación.
- En los puntos anteriores, cuando decidimos mezclar trigo y ganadería en lugar de invertir todos los fondos en una sola actividad, determinamos que diversificar puede generar resultados saludables en términos de riesgo.
- Por ejemplo, si invertimos 80% en ganadería y 20% en trigo, obtenemos 2% más de retorno que invirtiendo en ganadería solamente, corriendo el mismo riesgo.
- Si continuásemos agregando activos a nuestra cartera, la diversificación seguiría beneficiando al inversor.

La diversificación

- Graficando como se reduce el riesgo a través de la diversificación encontraremos:

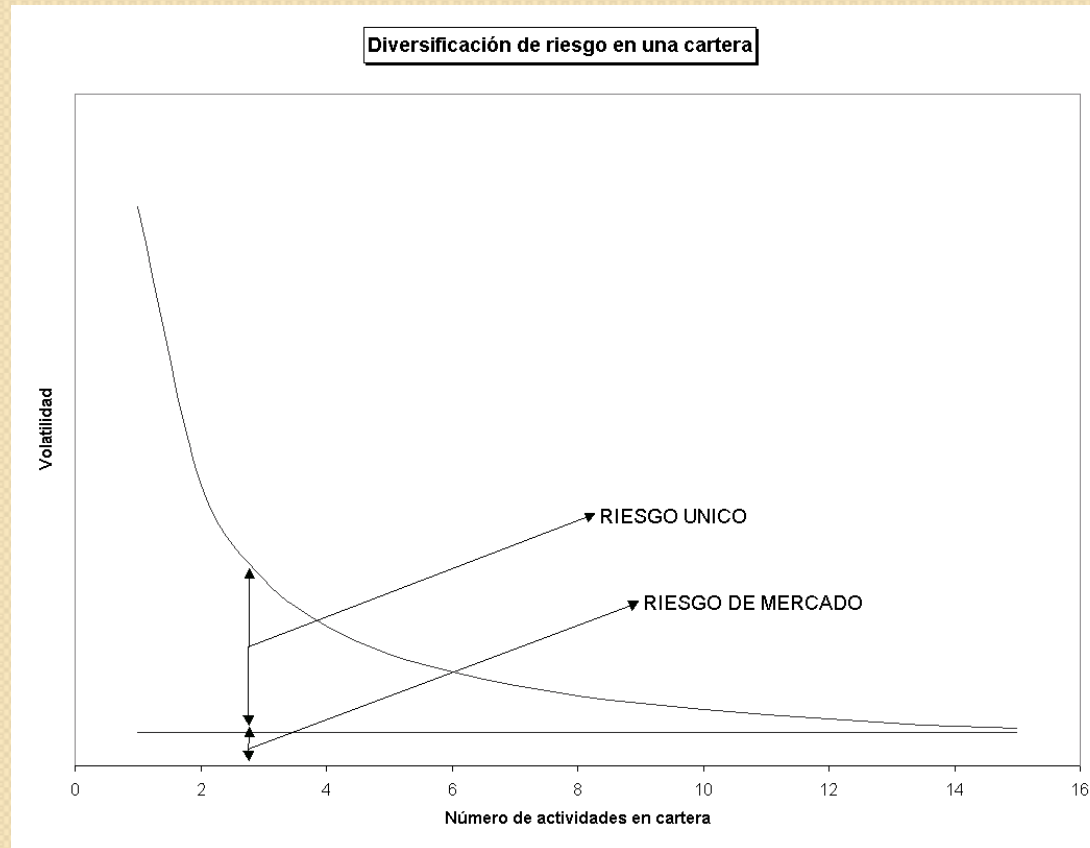


La diversificación

- A medida que aumenta la cantidad de activos en la cartera, la volatilidad de la cartera disminuye.
- Pero esa disminución es hasta un punto. Luego de ese punto no disminuye mas.
- Ocurre que la diversificación disminuye la volatilidad de las actividades, pero nunca es menor a la volatilidad del mercado.
- Existen entonces dos tipos de riesgos: el riesgo único y el riesgo de mercado.
 - El riesgo único: es el riesgo propio de cada actividad, y por medio de la diversificación puede desaparecer.
 - El riesgo de mercado: es el riesgo de mercado y no se puede diversificar.
- Gráficamente podemos separar al riesgo único y al riesgo de mercado:

La diversificación

- Riesgo único y riesgo de mercado:



Prima de riesgo de un negocio

- Como el único riesgo que no se puede diversificar es el riesgo de mercado, es el riesgo relevante que debemos analizar.
- Para determinar cual es la prima de riesgo de un negocio, debemos analizar cual es la relación entre el riesgo de esa actividad en particular con respecto a la volatilidad del mercado.
- Si queremos determinar cual es la prima de riesgo del negocio agropecuario, deberíamos analizar cuanto sube (si sube) el retorno de la actividad cuando aumenta el retorno promedio del mercado en 1%.

Prima de riesgo de un negocio

- Para determinar el grado de asociación entre cada actividad y el riesgo de mercado, definiremos a esa relación con la letra β .

β es la covarianza entre la volatilidad de la actividad en particular y la volatilidad del mercado.

- Para ejemplificar podemos señalar las betas de algunos negocios :

Internet = 2.01

Telecom= 1.17

Agroindustria = 0.68

Serv. Finan = 0.95

Mat. Contrucc = 0.87

Diarios = 0.82

Acero = 0.76

Petróleo = 0.73

TV cable = 1.11

Gas = 0.6

Agua = 0.59

Electricidad = 0.54

Prima de riesgo de un negocio

- Existe un modelo llamado CAPM, que a partir de la Beta del negocio se puede determinar la tasa de descuento de ese negocio.
- El modelo CAPM es el siguiente:

$$TD = rf + (rm - rf) \cdot \beta$$

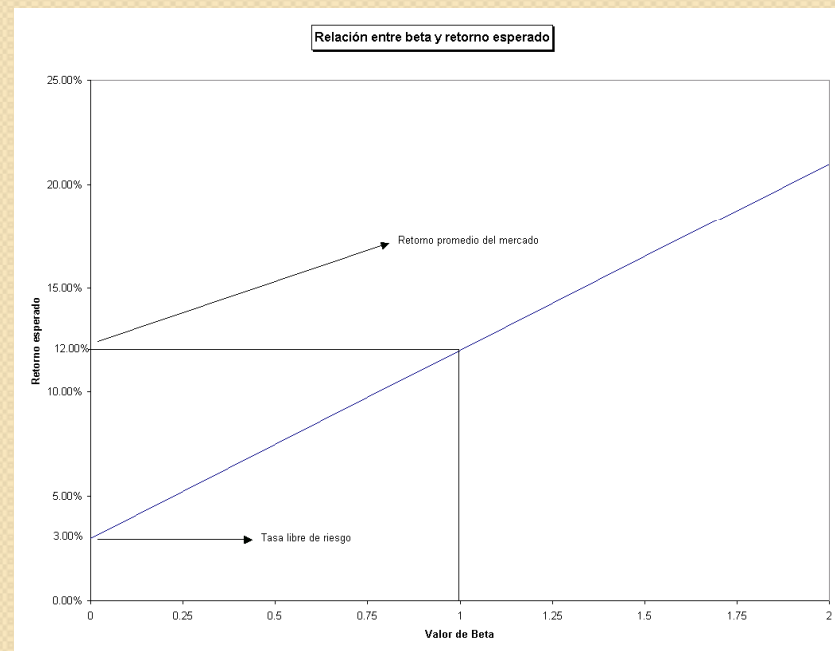
Donde:

- TD = Tasa de descuento
- rf = Tasa libre de riesgo
- rm = Retorno promedio del mercado
- β = Beta del negocio (variación del negocio con respecto a la variación del mercado).

A MAYOR RIESGO, MAYOR RETORNO!

Prima de riesgo de un negocio

- CAPM Gráficamente (ejemplo con porcentajes hipotéticos)



Prima de riesgo de un negocio

- Por lo tanto, si como tarea debemos descontar un proyecto de frigorífico, una vez que construimos el flujo de fondos, para determinar el VAN en forma consistente debemos hallar la tasa de descuento.
- Aplicando CAPM podemos hallarla: Supongamos un flujo de fondos anual y en dólares
- Supongamos la siguiente información (todo anual y en dólares):

$$r_f = 3\%$$

$$r_m = 12\%$$

$$\beta = 0.7$$

Prima de riesgo de un negocio

- Aplicando CAPM obtenemos la tasa de descuento:

$$TD = 3\% + (12\% - 3\%) \cdot 0,7$$

$$TD = 9,3\%$$

- Esa tasa de descuento es la que hay que utilizar para descontar el VAN del proyecto del frigorífico.
- Si el VAN es positivo, implica que es recomendable llevar adelante el proyecto. Implícitamente, es más rentable el proyecto que la inversión alternativa.
- Si el VAN es negativo, el proyecto debería rechazarse. Implícitamente, es más rentable la tasa de descuento que el proyecto.
- Si el VAN es 0 NO DA LO MISMO!!!

Parte III de V



irrelevancia de los precios relativos en la renta esperada

Irrelevancia de los precios relativos en la renta esperada

- Los cambios en los precios relativos de las actividades agropecuarias no afectan el retorno esperado del cultivo.
 - Dichos cambios afectan el precio de los factores.
 - La rentabilidad esperada esta determinada por el riesgo.
 - En el corto plazo la rentabilidad esperada puede cambiar.
 - En el mediano y largo plazo, el cambio en el precio de los factores genera el ajuste de la rentabilidad esperada.

Los beneficios nulos

- Las inversiones tienden a obtener un rendimiento competitivo (descuento CAPM)
- En el mediano y largo plazo, los beneficios económicos (deducidos los costos de oportunidad) deben tender a 0.
- De no ser así existirían oportunidades de arbitraje.

$\Pi = \text{Beneficios}$

$I = \text{Ingresos}$

$w = \text{Salario}$

$L = \text{Trabajo}$

$i = \text{Interés}$

$K = \text{Capital}$

$r = \text{renta}$

$T = \text{Tierra}$

$$\Pi = I - wL - iK - rT = 0$$

Factores

- Tanto el salario como el interés no necesariamente cambian cuando varían los precios relativos de las producciones.
 - El salario no lo fija solo el sector agropecuario.
 - El interés es una función del costo de oportunidad y del riesgo (CAPM) .
- Lo que puede variar es la renta.
- Esto implica que si el precio de los productos aumenta, si todo lo demás queda constante, aumente la remuneración del factor tierra, manteniendo los beneficios nulos de mediano y largo plazo.

$$\Pi = I \uparrow - wL - iK - rT \uparrow = 0$$

Impacto de estos ajustes dependiendo de la propiedad de la tierra

- Si quienes llevan adelante el proceso productivo no son propietarios del factor tierra, este efecto es claro y concreto.
- Si suponemos que quienes llevan adelante el proceso, son propietarios del factor tierra, el efecto no es tan claro.
 - Si los precios esperados son altos, la mejora en el margen de ganancia se debe a un mayor costo de oportunidad del factor tierra y no directamente al aumento del precio de los productos.

Primeras reflexiones:

- Las actividades agropecuarias tienen un riesgo determinado por la historia.
- El valor del alquiler será la variable de ajuste para que el retorno esperada converja al histórico.
- Que los precios relativos se modifiquen no implica que el retorno esperado cambie.
- Si los precios relativos esperados no afectan la rentabilidad esperada, entonces son inconsistentes las entradas de jugadores (estrategias de inversión activa) en momentos de buenos precios.
- En momentos de buenos precios, el “recalentamiento” de las actividades generan costos de transacción que pueden licuar la tasa de retorno histórica de la actividad.

Parte IV de V



determinación de tasas de descuento

Diseño de la investigación

- Se analizaron 3 carteras diferentes y 4 regiones distintas entre 1980/1981 y 2006/2007.
- Modelos representativos definidos por la SAGPyA.
- Se analizan cultivos y no empresas.

Productor propietario

$$RP_{it} = \frac{MB_{it}}{T_{(t-1)}} + \frac{T_{it} - T_{i(t-1)}}{T_{i(t-1)}}$$

Terrateniente

$$RT_{it} = \frac{A_{it}}{T_{i(t-1)}} + \frac{T_{it} - T_{i(t-1)}}{T_{i(t-1)}}$$

Arrendatario

$$VPN_i = -(CD + A) + \frac{IB - GC}{1 + TIR}$$

Datos

- MB SAGPyA Maíz, Trigo, Girasol y Soja.
- Valor de la tierra. Agromercado.
- Risk free T-Bills para arrendatarios
- Bonos 30 años otros dos esquemas.
- S&P 500 proxy de rendimiento de mercado.

Resultados

Activo	Productor-Propietario	Terrateniente	Arrendatario Puro
Soja	10.33%	10.21%	3.41%
Girasol	13.12%	11.57%	5.42%
Trigo	12.44%	11.51%	8.10%
Maíz	12.81%	12.01%	4.41%
Cartera	11.82%	11.20%	5.01%

Un ejercicio

- Buscamos el alquiler que haga el $VPN=0$ para un arrendatario.
- El ejercicio para un inversor diversificado y otro sin que lo esté.
- Se supuso igual nivel de especialización.
- Se estimaron las tasas de descuento para no diversificados según lo propuesto por Damodarán como cociente entre los desvíos estándar.

Un ejercicio ilustrativo 08-09 (julio) arrendatarios puros

Zona	Margen Bruto	Ingreso Neto (productor)	Arrendamiento de Mercado	Arrendamiento Teórico Productor no Diversificado	Arrendamiento Teórico <i>Pooles</i> de Siembra
Núcleo	378.7	633.1	301.5	273.2	337.3
Oeste Bs. As	262.7	500.9	231.9	179.3	230.0

Limitaciones

- El modelo no analiza la cartera de productor propietario que además es arrendador.
- No se analizaron costos de control y especialización.
- No se analizaron modelos mixtos.
- No se testearon los cultivos en otras zonas.
- No incluyeron en el análisis cuestiones fiscales.

Segundas reflexiones

- Agricultura en arrendamiento menor riesgo sistémico.
- Un factor que puede explicar algunos comportamientos de los alquileres es la presencia de inversores diversificados y con ventajas fiscales.
- Quienes cuentan con ventajas de especialización y costos de control compiten. Sino arrendador.
- La soja menor riesgo sistémico.

Parte V de V



determinación de alquileres 13-14

Un ejercicio

- Realizamos el mismo ejercicio que para 08-09, pero solo para arrendatarios puros.
- Recuerden: sin gastos de estructura!!!
- Recuerden: sin efecto fiscal!!!

Un ejercicio ilustrativo 08-09 (julio) arrendatarios puros

Margenes Agropecuarios. Junio de 2013. precios 26-6-13. en dólares							
zona	cultivo	costos iniciales	ingresos	ganancia esp	arrend divers	arrend no divers	qq soja
oeste	girasol	\$ 190	\$ 496	\$ 306	281	224	7
sudeste	trigo	\$ 353	\$ 519	\$ 166	127	79	2
Núcleo	maiz	\$ 471	\$ 877	\$ 406	369	260	8
Núcleo	soja	\$ 257	\$ 678	\$ 421	399	308	9

Última reflexión

- Se escuchan problemas en los mercados de alquileres.
- Muchas veces se propone abandonar el esquema de pagos fijos (¿?).
- Quizás esos son restricciones de capital de los propios actores
- Resulta extraño que las críticas al esquema de arrendamiento vengan de quienes lo han hecho crecer.
- Mas que cambios en la distribución de riesgo quizás el impacto es en precio.

delgado.gabriel@inta.gov.ar