

# Biobrandstoffen in Midden - Amerika

August 2007



Ambassade van het  
**Koninkrijk der Nederlanden**

**Emiel Sanders**  
**San José, Costa Rica**  
**August, 2007**



I. Inleiding	3
II. Internationaal	3
Productie Internationaal	5
Consumptie Internationaal	7
Handel Internationaal	7
III. Regionaal	8
Handelsverdragen Centraal Amerika	9
Caribbean Basin Initiative	9
Domican Republic Central American Free Trade Agreement	9
Consumptie	12
Export	12
Productiekosten	13
Concurrenten	16
IV. Landen	17
Costa Rica	17
Ethanolproductie in Costa Rica	17
Bio-diesel productie Costa Rica	18
Interne Consumptie	18
Export/Import Costa Rica	18
Vooruitzichten	19
El Salvador	19
Ethanolproductie El Salvador	19
Bio-diesel productie El Salvador	20
Interne consumptie	20
Import/Export El Salvador	21
Honduras	21
Ethanolproductie Honduras	21
Bio-diesel productie Honduras	21
Panama	22
Suikerindustrie Panama	23
Palmolie Panama	23
V. Conclusie	24

## I. Inleiding

Voor u ligt een analyse van de bio-brandstoffenmarkten in El Salvador, Panama, Costa Rica en Honduras. Het doel van het rapport is inzicht te geven in de stand van zaken en de te verwachten ontwikkelingen op deze markten om zo investeerders een beeld te geven in kansen die in deze sector eventueel aanwezig zijn. Getracht is een zo overzichtelijk mogelijk beeld te geven van deze sector in de betreffende landen. Afwezigheid van data heeft er toe geleid dat dit in sommige gevallen niet helemaal is gelukt.

De productie en de consumptie van bio-brandstoffen zijn in de afgelopen jaren wereldwijd sterk gegroeid en met zekerheid kan worden gesteld dat deze trend in de toekomst zal doorzetten. Als relatief kleine regio is de internationale context belangrijk. Deze biedt naast grondstof- en afzetmarkten, kennis op het gebied van bio-brandstoffen en misschien belangrijker, dicteert het sentiment voor het gebruik en productie van alternatieve brandstoffen. Dit rapport vangt daarom aan met een beschrijving van de ontwikkelingen in deze sector in internationaal verband. Voorts wordt een schets gegeven van de stand van zaken in de betreffende regio op het gebied van bio-brandstoffen. Belangrijk zijn in dit verband de handelsverdragen met internationale markten die voor dit gebied gelden. Ook zullen regiospecifieke factoren voor de productie van bio-brandstoffen aan de orde komen. Het derde en laatste deel omvat een landenspecifieke catalogisering van de productie en consumptie van alternatieve brandstoffen. Hierin zal ook overheidsbeleid worden aangestipt.

## II. Internationaal

De industrie van de eerste generatie bio-brandstoffen maakt een snelle ontwikkeling door voornamelijk aangespoord door bemoedigend beleid van overheden over de hele wereld. Zo stimuleren momenteel 41 landen de ontwikkeling en productie van bio-brandstoffen. Deze overheidsimpulsen zijn gebaseerd op drie overwegingen. Allereerst, klimaatverandering. De wereldwijde perceptie dat het klimaat verandert stimuleert de ontwikkeling van energiebronnen die herwinbaar zijn en een minder schadelijk effect op het milieu hebben dan fossiele brandstoffen. Ten tweede, afhankelijkheid fossiele brandstoffen. Als alternatief voor ruwe olie en afgeleiden daarvan bieden bio-brandstoffen de mogelijkheid om de afhankelijkheid van die producten, die onderhevig zijn aan prijs- en aanbodschommelingen, te verminderen door middel van imports substitutie en/of aanboddiversificatie. Dit laatste betekent dat landen zelf bio-brandstoffen gaan produceren, dan wel deze importeren. Ten derde, internationaal ontwikkelingsbeleid. De productie van bio-brandstoffen biedt tweede- en derdewereldlanden een mogelijkheid om zich (verder) te ontwikkelen en zo de armoede te ontstijgen. Internationale fondsen zijn zich bewust van deze mogelijkheid en weten met subsidies de reglementen van die van de landbouwsector te omzeilen.

Daar wordt verwacht dat deze drijfveren op middel- en lange termijn zullen volharden, zorgen zij voor een aangename omgeving om in deze sector te investeren. Ambitieuze plannen van regeringen gebaseerd op bovengenoemde redenen zorgen ervoor dat in de toekomst de vraag naar bio-brandstoffen het aanbod overstijgt. Deze drijfveren zijn subsidies op bio-brandstoffen aan de pomp en vereisten die regeringen stellen, nu en nog meer in de toekomst, aan de proportie bio-brandstoffen in motorbrandstoffen. Mede door een verwachte toename in de vraag naar



brandstoffen in de transportsector tot 55% in 2030, zal de productie van bio-brandstoffen worden gestimuleerd.

Momenteel nemen twee soorten bio-brandstoffen het leeuwendeel van de productie en het gebruik voor hun rekening. Allereerst ethanol voor gebruik in benzine motoren. Deze substantie wordt gemaakt van twee soorten landbouwproducten, namelijk van suikergewassen (suikerbieten en suikerriet) en van zetmeelhoudende producten (mais, tarwe, cassave). Het grootste gedeelte van de wereldwijde ethanol wordt gemaakt van suikerriet en mais. Hierbij is het gebruik van suikerriet een stuk efficiënter dan mais daar zij een hoger output/input-ratio heeft, namelijk 8.3. Voor mais geldt een output/input-ratio van 1.3-1.8. Ten tweede bio-diesel als vervanging van gewone diesel in dieselmotoren. Deze vloeistof wordt geproduceerd met als basis plantaardige oliën verkregen van voornamelijk koolzaad, sojabonen, zonnebloem- en palmolie. Dit product wordt voornamelijk geconsumeerd en geproduceerd in Europa.

Twee nadelen kleven aan de productie van bio-brandstoffen. Evenals fossiele brandstoffen, bestaan 50-90% van de eindkosten van bio-brandstoffen uit grondstoffen. De prijs van deze grondstoffen kan aanmerkelijk fluctueren. Zodoende kan de concurrentiepositie van bio-brandstoffen in relatie tot fossiele brandstoffen worden aangetast. Daarnaast is met de huidige technologie de per hectare opbrengst van bio-brandstoffen laag. Voor bio-diesel vervaardigd van koolzaad en zonnebloemolie geldt een opbrengst van 1.4 t/ha. Ethanol gefabriceerd van suikerbieten en -riet levert 4.2-5.6 t/ha op. Zo is berekend dat 20-25% van de landbouwgrond in Europa en de VS zal moeten worden opgeofferd voor de productie van bio-brandstoffen om 10% van de olie- en dieselconsumptie in deze delen van de wereld te verminderen. Voorts zorgen landbouwkundige beperkingen ervoor dat het niet mogelijk is om grondstoffen voor de productie van bio-diesel of ethanol op elk type grondsoort te telen.

Wereldwijd bestaat enige discussie over de houdbaarheid van de productie en consumptie van bio-brandstoffen. Voor investeerders zijn deze ontwikkelingen van belang omdat het de draagkracht voor bio-brandstoffen en daarom ook toekomstige afzetmarkten van deze producten kan aantasten. Deze discussie concentreert zich op een vijftal punten. Allereerst, de vraag naar basisbestanddelen. Daar mais en suikerriet worden gebruikt voor de productie van bio-brandstoffen alsmede van belang zijn voor de voedselvoorziening, zorgt een toenemende productie van ethanol en bio-diesel voor stijgende prijzen van deze bestanddelen op wereldmarkten. Druk door een verhoogde vraag, en daarmee samengaan een hogere prijs, naar agrarische producten zorgt ervoor dat een tweeledig risico ontstaat. Aan de ene kant zorgt een daling in de prijs van ruwe olie ervoor dat investeringen in bio-brandstoffen niet meer rendabel zijn. Interessant is dat het Internationaal Energie Agentschap (IEA) in haar rapport van dd. 9 juli 2007 aangeeft dat zij verwacht dat de olieprijs nieuwe recordhoogten zal bereiken in de komende 5 jaar. Oorzaak hiervan is dat, eerder dan verwacht, het aanbod van olie verder achterblijft bij de vraag. Huidige olieprijsen zijn bijna 4 maal zo duur dan die van 5 jaar geleden. Aan de andere kant kan een slechte oogst of een hogere vraag naar bestanddelen voor bio-brandstoffen de productie van ethanol en bio-diesel onder druk zetten. Ten tweede, koolstofuitstoot. Veel discussie bestaat over de reductie in CO<sub>2</sub>-uitstoot die het gebruik van bio-brandstoffen te weeg brengt. Men twist over de effectiviteit van bio-brandstoffen in het doel de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen. Daarnaast moeten regenwouden in, met name Brazilië, wijken om de verhoogde vraag naar suikerriet en mais te kunnen bewerkstelligen. Preventie van ontbossing wordt gezien als een belangrijk middel tegen klimaatverandering. Ten derde, opkomst van tweede generatie bio-

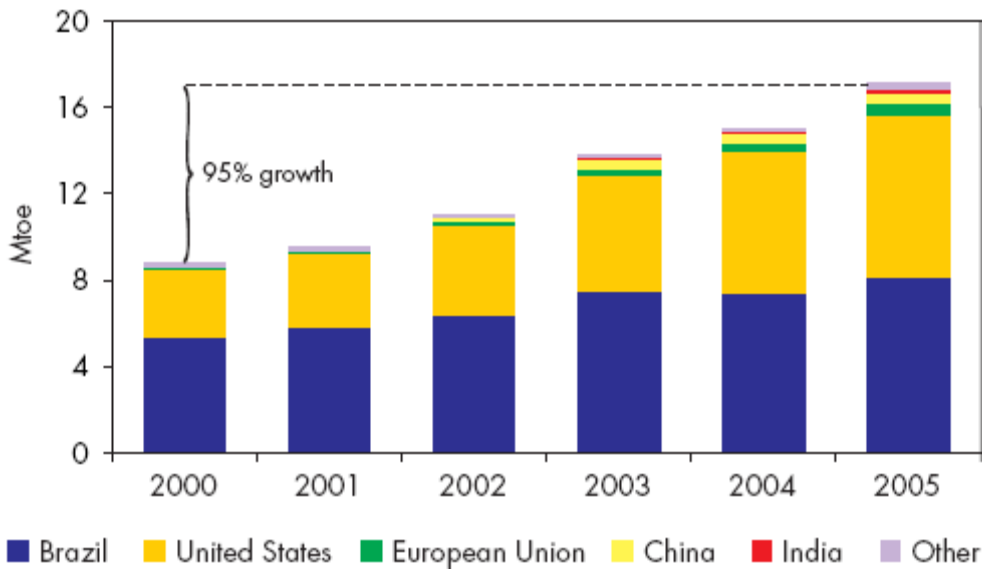


brandstoffen. Dit zijn brandstoffen voornamelijk op basis van houtcelstoffen gebruikmakend van een andere technologie dan die van de eerste generatie bio-brandstoffen. Indien tweede generatie bio-brandstoffen gemaakt van cellulose zo ver ontwikkeld zijn dat ze voor commerciële doeleinden kunnen worden gebruikt zouden ze de eerste generatie bio-brandstoffen kunnen verdringen daar deze minder efficiënt zijn tijdens het productieproces. Het Internationaal Energie Agentschap verwacht echter dat dit in de komende 25 jaar niet zal gebeuren, echter zij sluit een technologische doorbraak, die de rentabiliteit van tweede generatie bevordert, niet uit. Ten vierde, handelskwesties. Omdat tot op heden onduidelijk is of bio-brandstoffen vallen onder de tariefstelling van industriële dan wel agrarische goederen zou een omgeving kunnen ontstaan waarin niet alle landen kunnen profiteren van de comparatieve voordelen die zij op hun concurrenten hebben. Als laatste, lange termijn risico's. Opwarming van de aarde heeft als gevolg dat de omvang van landbouwgrond en watervoorziening afnemen. In gedachte dat de vraag naar voedsel, en dus landbouwgrond, zal toenemen in de toekomst door groeiende populaties in China en India en toenemende welvaart wereldwijd, zullen mogelijk politieke instabiliteit en internationale competitie voor grondstoffen kunnen ontstaan. Op langer termijn is dit een niet te onderschatten factor.

#### *Productie Internationaal*

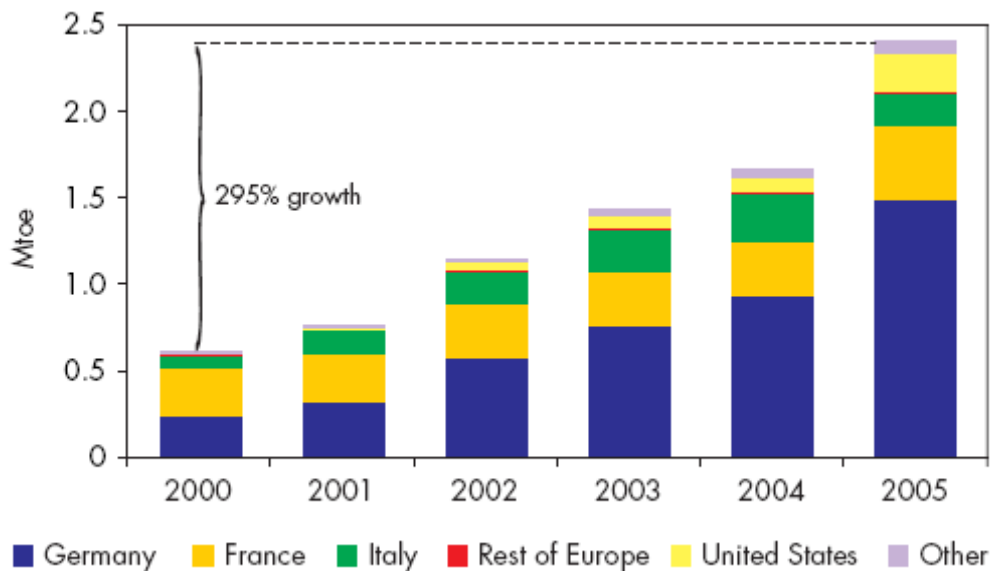
De wereldproductie van bio-brandstoffen kwam in 2005 op een totaal van 20 Mtoe (mega ton of oil equivalent), oftewel een productie van 643 duizend vaten per dag. Deze productie is ongeveer gelijk aan 1% van de totale consumptie van brandstoffen bestemd voor het wegvervoer. Brazilië en de VS nemen bijna 80% van de wereldproductie bio-brandstoffen voor hun rekening. Beide landen produceren voornamelijk ethanol als bio-brandstof. In de VS is de productie van bio-brandstoffen, voornamelijk op basis van maïs, aanmerkelijk gegroeid. Deze groei is hoofdzakelijk gestuwd door belastingprijken en een toegenomen vraag naar dit soort brandstoffen als component in benzine. In Brazilië worden bio-brandstoffen geheel geproduceerd op basis van suikerriet. In Europa wordt met name bio-diesel gefabriceerd. Deze productie neemt 87% van het totaal geproduceerde bio-diesel in beslag. In de rest van de wereld zijn China en India de grootste producenten van bio-brandstoffen. Voor het merendeel produceren zij ethanol. Ongeveer 85% van de totale productie van bio-brandstoffen bestaat uit ethanol. De overige 15% beslaat de productie van bio-diesel.

In 2005 werd 17.1 Mtoe, oftewel 579 vaten per dag, ethanol geproduceerd. Dit betekent een 95% groei sinds 2000. Figuur 1 geeft een overzicht van de productie van de wereldwijde ethanolproductie per producent weer.



**Figuur 1 Wereldwijde ethanol productie 2000-2005. Bron: World Energy Outlook 2006.**

De productie van bio-diesel heeft de afgelopen jaren een enorme groei doorgemaakt. Over de afgelopen 5 jaar is de productie met 295% gegroeid. In 2005 werd 2.9 Mtoe, oftewel 64 duizend vaten per dag, geproduceerd. De grote producenten van bio-diesel bevinden zich voornamelijk in Europa. Echter, landen buiten Europa, zoals de VS, Australië en Brazilië zijn recentelijk begonnen met de productie van bio-diesel. Figuur 2 geeft de wereldwijde productie van bio-diesel per producent weer.



**Figuur 2 Wereldwijde bio-diesel productie 2000-2005. Bron: World Energy Outlook 2006.**

Op basis van historisch gegevens wordt verwacht dat de productie van bio-brandstoffen zich in de toekomst flink uit zal breiden. Zo zal per jaar de ethanolproductie met 2.3% toenemen. Voor



Europa verwacht men een jaarlijkse groei van 7.5%. Voor de VS en Brazilië zal output jaarlijks met 2.5% toenemen. Echter, mochten voorgestelde beleidsveranderingen op het gebied van ethanolproductie doorgang vinden, dan zal expansie nog grotere vormen aannemen. Dan verwacht men een verviervoudiging van huidige productie in 2020. Evenals ethanolproductie zal de output van bio-diesel toenemen. Mocht de EU-richtlijn om in de toekomst een minimum proportie bio-diesel te vermengen met conventionele brandstoffen doorgang vinden, dan zal de productie in 2020 vertienvoudigd zijn.

### *Consumptie Internationaal*

In 2004 werd een totaal van 15.5 Mtoe aan bio-brandstoffen geconsumeerd. Het meest wordt geconsumeerd in Europa, de VS en Brazilië. Zij consumeren respectievelijk 2 Mtoe, 6.8Mtoe en 6.4 Mtoe aan bio-brandstoffen per jaar. Hierbij geldt dat Europa voornamelijk bio-diesel verbruikt en Brazilië en de VS met name ethanol.

De vraag naar brandstoffen bestemd voor wegvervoer zal in de komende decennia sterk toenemen, met name in ontwikkelingsgebieden. In 2030 wordt verwacht dat het wereldwijde energiegebruik in deze sector met 38-55% zal zijn toegenomen vergeleken met het jaar 2004. Bio-brandstoffen spelen een belangrijke rol om deze vraag door de transportsector te vervullen. Om aan deze groeipercentages tegemoet te komen zullen investeringen ter grootte van \$160-225 miljoen in deze sector nodig zijn.

De grootste toename in de consumptie van bio-brandstof zal plaatsvinden in de VS, reeds de grootste afzetmarkt, en Europa, die Brazilië haar positie zal overnemen voor het einde van het huidige decennium. Buiten deze drie afzetgebieden wordt verwacht dat consumptie bescheiden zal zijn. De grootste toenames in consumptie zullen in de ontwikkelingslanden in Azië plaatsvinden. Zo zal China haar consumptie van bio-brandstoffen zien groeien van de huidige 0.5 Mtoe tot 1.5-8 Mtoe in 2015.

Verwacht wordt dat ethanol het grootste deel van de groei in bio-brandstoffen voor haar rekening neemt, daar men anticipeert dat de productiekosten van ethanol sneller zullen dalen dan die van bio-diesel<sup>1</sup>. Desalniettemin stijgt het aandeel van bio-diesel wereldwijd door een toename in productie in de VS en Brazilië.

### *Handel Internationaal*

Huidige internationale handel in bio-brandstoffen is bescheiden vergeleken met de totale productie bio-brandstoffen. Momenteel vindt de meeste handel in deze producten plaats tussen buurlanden. Verwacht wordt dat dit in de toekomst zal veranderen; handel tussen ver uit elkaar liggende gebieden zal toenemen. Dit heeft voornamelijk te maken met de lage transport- en productiekosten van bio-brandstoffen. Echter, protectionistische landbouw- en handelsmaatregelen belemmeren export naar, met name, de VS en Europa. Zo zal dus het merendeel van de bio-brandstoffen dat wordt geconsumeerd in iedere regio ook daar worden geproduceerd. Met andere woorden, de proportie van bio-brandstoffen die zal worden

---

<sup>1</sup> Men verwacht dat de productiekosten van ethanol en bio-diesel in de komende jaren zullen dalen dankzij efficiëntere productieprocessen en hogere landbouwopbrengsten per hectare door verbeteringen in management, landbouwtechnieken en hogere investeringen (dit in tegenstelling tot verhoging door verbetering van het gewas, want daarop is bij suikerriet en palmolie al heel lang geselecteerd).



geïmporteerd dan wel geëxporteerd tot het totale verbruik van bio-brandstoffen zal laag blijven. Desalniettemin wordt verwacht dat de internationale handel in bio-brandstoffen significant zal toenemen in de toekomst.

Het Internationaal Energie Agentschap (IEA) schrijft in haar World Energy Outlook dat zij verwacht dat alleen de regio's die bio-brandstoffen kunnen produceren zonder subsidies in staat zijn deze goederen te exporteren. Ook anticipeert zij dat voornamelijk ethanol gemaakt van suikerafgeleiden wordt geëxporteerd, daar het waarschijnlijk is dat dit geproduceerd kan worden zonder subsidie en dat gesubsidieerde bio-diesel waarschijnlijk hinder zal ondervinden van handelsbarrières. Brazilië zal haar positie als grootste exporteur van bio-brandstoffen aanhouden in de komende 25 jaar. Afhankelijk van binnenlandse regelgeving en de ontwikkeling op het gebied van internationaal handelsbeleid zijn sommige Afrikaanse landen in staat een significant aandeel te winnen in de handel van bio-brandstoffen daar hun productiekosten laag zijn. Maleisië, Indonesië en de Filipijnen kunnen in de komende jaren opkomen als exporteurs van bio-diesel gemaakt van palmolie. Omdat de vraag naar bio-brandstoffen het aanbod overstijgt is het waarschijnlijk dat in de nabije toekomst Europa en de VS grote importeurs van bio-brandstoffen zullen zijn. In hetzelfde rapport stelt het IEA dat de ontwikkeling van internationale handel in de toekomst sterk afhangt van de eventuele verwijdering van handelsbarrières, het subsidiebeleid en tijdige investeringen in productiefaciliteiten. Met name handelsbarrières en subsidies spelen een belangrijke rol omdat het in stand houden van deze beleidsmiddelen de groei in deze sector in landen met lage productiekosten remt. Ook spelen zij een belangrijke rol in het toewijzen van investeringen in gebieden met de laagste kosten-effectiviteitsratio, daar de eindkosten van bio-brandstoffen dus niet alleen afhangen van transport- en productiekosten.

### III. Regionaal

De interesse van Centraal Amerika in bio-brandstoffen wordt gestuwd door een aantal beweegredenen:

- Energieveiligheid – vele landen in deze regio importeren olie en willen hun energiebronnen diversifiëren om zo de afhankelijkheid van olie te verminderen.
- Milieubehoud – door CO<sub>2</sub>-uitstoot te verminderen wil men de luchtkwaliteit in de regio verbeteren
- Socio-economische ontwikkeling – door verhoogde productie van bio-brandstoffen hoopt men de landbouwsector verder te ontwikkelen om zo banen te creëren en huidige inkomens te verhogen.

Gebaseerd op huidige productiecapaciteit, de organisatie van landbouwactiviteiten en de erkenning van de importantie van bio-brandstoffen door regeringen in de regio en hun bereidheid deze sector te stimuleren met name op het gebied van de wetgeving, worden Costa Rica en El Salvador genoemd als landen die de beste kaarten in hand hebben om productie van bio-brandstoffen uit te breiden. Sommige studies wijzen erop dat deze landen gelijksoortige kostenstructuren hebben als die in Brazilië.

Honduras en Panama worden ook gezien als landen met potentieel hun productie verder uit te breiden gelet op hun klimaat, hun afhankelijkheid van olie en de bestaande suikerriet sector. Echter, in deze landen is sprake van minder politieke wil voor verdere ontwikkeling van de sectoren en zij beschikken niet over de fysieke middelen die productie moet stimuleren.



### *Handelsverdragen Centraal Amerika*

In gedachten nemende dat in de toekomst Europa en de VS de grootste importeurs van bio-brandstoffen zullen zijn is het van belang te kijken naar de handelsverdragen die de regio met beide gebieden heeft.

#### Caribbean Basin Initiative

Het Caribbean Basin Initiative is een handelsverdrag tussen het Caribisch gebied, Centraal Amerika en de VS. Het doel van dit verdrag is om de economische ontwikkeling en exportdiversificatie in Centraal Amerika en het Caribisch gebied te bevorderen. Dit handelsverdrag is in 2000 uitgebreid door toevoeging van de VS als handelspartner. Momenteel hebben 24 landen voor de meeste goederen, waaronder ethanol, belastingvrije toegang tot de markten van de VS.

Onder dit handelsverdrag hebben de partnerlanden de mogelijkheid om ethanol belastingvrij te exporteren naar de VS onder de volgende condities:

1. export tot 7% van de totale VS ethanolproductie
2. indien 30% van de ethanol is geproduceerd op basis van lokale grondstoffen, dan is het mogelijk een extra 132 miljoen liter te exporteren
3. indien 50% van de ethanol is geproduceerd op basis van lokale grondstoffen, dan bestaat de mogelijkheid tot grotere export naar VS

De US International Trade Commission bepaalde dat 7% van de totale productie van ethanol in de VS neer kwam op 910 miljoen liter ethanol die belastingvrij naar de VS kon worden geëxporteerd in 2005. Echter, de CBI partnerlanden waren niet in staat deze hoeveelheid naar de VS uit te voeren.

#### Dominican Republic Central American Free Trade Agreement

Het Dominican Republic Central American Free Trade Agreement (DR-CAFTA) is een vrijhandelsverdrag tussen landen in Centraal Amerika, de Dominicaanse Republiek en de VS. Op Costa Rica na hebben alle landen het verdrag ondertekend. Op 7 oktober 2007 zal middels een referendum worden besloten of het verdrag al dan niet zal worden geratificeerd in Costa Rica. In alle andere landen is het verdrag al van kracht. Onduidelijk is of het CBI in werking blijft indien DR-CAFTA wordt afgewezen.

Het DR-CAFTA biedt verdere vrijhandel dan onder het CBI en verkrijgen de partnerlanden permanente toegang tot de VS.

DR-CAFTA is ontworpen om handelsbelemmeringen tussen partnerlanden weg te nemen. Zo wordt handel in goederen vrijgesteld van tarieven en non-tarievaire obstakels en biedt het verdrag een verdere mogelijkheid tot vrij verkeer van personen, diensten en kapitaal.

Onder DR-CAFTA blijven de landen die het hebben ondertekend vrije toegang hebben tot de export van ethanol tot 7% van de totale productie in de VS. Echter, twee landen hebben een voorkeurspositie gekregen. Zo is er in het besluit vastgelegd dat:

- Costa Rica een vast deel van het quotum, namelijk 117.3 miljoen liter ethanol, jaarlijks vrij mag uitvoeren naar de VS



- El Salvador in het eerste jaar 19.7 miljoen liter ethanol vrij mag exporteren. Jaarlijks kan dit worden verhoogd met 4.92 miljoen liter tot een maximum van 10% van het quotum.

Speciale 'rules of origin' zijn in het leven geroepen en opgenomen in DR-CAFTA die moeten voorkomen dat de ondertekenaars van het verdrag niet als doorvoerhaven van bio-brandstoffen worden gebruikt.

In september 2007 zullen de onderhandelingen starten voor het EU associatieakkoord. Dit is een vrijhandelsverdrag tussen de EU en Centraal Amerika. Hierin zullen ook voorwaarden voor de handel in bio-brandstoffen worden meegenomen. Momenteel bestaat er geen export van deze goederen vanuit de regio naar Europa.

Bedrijven die geïnteresseerd zijn in de export van ethanol naar de VS zijn gebaat bij DR-CAFTA en zullen dit als een motief gebruiken om in de landen die het verdrag hebben ondertekend te investeren.

Interessant voor investeerders is voornemen om de infrastructuur in Centraal Amerika te verbeteren. Onder het Plan Puebla Panama, gepresenteerd in maart 2006, hebben de landen uit Centraal Amerika zich ten doel gesteld om de kosten voor over land gaande transport te minimaliseren door snelwegen langs de Pacifische en Atlantische kust te verbeteren en met elkaar te verbinden. Onder dit plan vallen ook de verbetering van havenfaciliteiten die op deze route liggen.

Noemenswaardig is de bilaterale relatie tussen Brazilië en Centraal Amerika op het gebied van bio-brandstoffen. Sinds 2005 heeft Brazilië haar best gedaan om een aantal protocollen voor coöperatie omtrent de productie van bio-brandstoffen op te stellen. Een die in het oog springt is het *Protocol of Intention for Technical Cooperation in the Area of Production techniques and the use of Ethanol*, opgesteld in september 2005. Deze moet de (technische) kennis betreffende bio-brandstoffen tussen de landen stimuleren en delen. Brazilië wordt gezien als technisch expert op het gebied van ethanolproductie. Zij wordt dat ook als motor van innovatie in Centraal Amerika gezien.

In de regio wordt voornamelijk ethanol geproduceerd; productie van bio-diesel is minder in trek. Ethanol wordt geproduceerd op basis van suikerriet en bio-diesel op basis van palmolie. Het gebruik van suikerriet als grondstof voor de productie van ethanol is vele malen efficiënter dan het gebruik van mais. Ook is voor de productie van mais een hoogwaardige teelgrond nodig en zijn substantiële hoeveelheden chemische bestrijdingsmiddelen en kunstmest geboden. Palmolie en suikerriet als grondstof voor bio-brandstoffen kunnen worden verbouwd op teelgrond van lage kwaliteit. Dit brengt een aantal voordelen met zich mee. Zo kan gedurende decennia de productiviteit van de teelaarde waarop suikerriet wordt verbouwd worden gehandhaafd door de restproducten die vrijkomen tijdens het productieproces van ethanol te gebruiken als mest. Zo worden kosten bespaart. Ook geldt dat voor de teelt van palmen weinig kunstmest en bestrijdingsmiddelen nodig zijn. Ook dit levert een kostenbesparing op. Het verbouwen en oogsten van suikerriet in Centraal Amerika is gemiddeld mogelijk gedurende 120 dagen per jaar. Brazilië kent een verbouw- en oogsttijd van 200 dagen per jaar. Productie van ethanol in de regio gebeurt voornamelijk in Guatemala. Zij neemt 44% van de totale productiecapaciteit in Centraal Amerika voor haar rekening. De 13 grootste fabrieken voor de productie van ethanol produceren

---

50% van de totale output. Kleinere fabrieken zijn ook aanwezig. De 20 kleinste fabrieken produceren 10% van de totale output.

Wereldwijd zijn in de laatste 40 jaar de opbrengsten van gewassen verdubbeld. Dit is voornamelijk te danken aan de opkomst van grootschalige kwekerijen, verhoogde kwaliteit kunstmest en een beter landbouwmanagement. Verwacht wordt dat de landproductiviteit in de toekomst omhoog gaat. Dit betekent dat de opbrengst per hectare omhoog gaat en dus waarschijnlijk ook de efficiëntie van het kweken van landbouwgewassen. Onduidelijk is met welke vaart de verhogingen in productiviteit zullen plaatsvinden. Wat betreft de opbrengst van suikergewasgerelateerde gewassen per hectare in de regio ligt alleen Panama onder het productiviteitsniveau van ontwikkelingslanden. Costa Rica, Honduras en El Salvador zijn zelfs efficiënter dan deze landen. Betreffende palmolie heeft de regio ook een hogere opbrengst per hectare dan ontwikkelingslanden. Honduras heeft zelfs een 60% hogere opbrengst per hectare dan Indonesië, groot producent van palmolie.

In onderstaande tabel is de opbrengst suikerriet in ton per hectare in de regio over de afgelopen jaren weergegeven. Voor alle landen geldt een stijgende trend wat betreft de productiviteit van suikerriet. Opvallend is dat Panama een lage opbrengst per hectare kent en Honduras een hoge. In 2004 was in Honduras de opbrengst laag door overstromingen.

Land	2000	2001	2002	2003	2004
Costa Rica	76.27	76.46	73.67	80.80	77.31
El Salvador	74.93	71.84	76.92	76.97	92.45
Honduras	84.67	99.37	55.22	71.64	40.75
Panama	51.92	44.40	49.35	54.48	47.14

**Figuur 3 Opbrengst suikerriet per hectare (ton/ha). Bron: [www.fao.org](http://www.fao.org).**

Figuur 4 geeft de opbrengst van per hectare van palmkern equivalenten weer. Men kan uit de tabel opmaken dat Costa Rica over de jaren een stabiele opbrengst heeft gegenereerd en dat Honduras de laatste jaren haar productiviteit heeft zien stijgen. Panama heeft een lage opbrengst per hectare en El Salvador produceert geen palmkernen.

Land	2000	2001	2002	2003	2004
Costa Rica	18.50	18.60	18.30	22.63	18.62
El Salvador	0	0	0	0	0
Honduras	18.75	19.67	16.64	23.33	25.22
Panama	10.36	10.17	10.09	10.17	10.12

**Figuur 4 Opbrengst palmkernen per hectare (ton/ha). Bron: [www.fao.org](http://www.fao.org).**

Overheid en internationale organisaties spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van de productie van bio-brandstoffen in de regio. Vakbonden en de privé-sector werken hier ook aan mee, echter, in een rapport van de Inter-American Development Bank wordt aangegeven dat grotere investeringen welkom zijn om toekomstige productie uit te breiden.

In deze regio valt jaarlijks voldoende regen waardoor irrigatie van teelgrond overbodig is. Wel is dit gebied onderhevig aan overstromingen en kunnen, met name in El Salvador en Costa Rica, orkanen de oogst vernietigen.

### Consumptie

Binnen de regio is de consumptie van bio-brandstoffen niet groot, echter verwacht wordt dat interne consumptie snel zal toenemen door campagnes en door wetsvoorstellen die het gebruik van bio-brandstoffen moet stimuleren. De onderstaande tabel geeft een overzicht van het (potentiële) gebruik, onderverdeeld in verschillende mengsel bio-brandstoffen, van ethanol in Centraal Amerika weer.

	Blend	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	2002 Total	2005 Est.	2010 Est.
<b>Gasoline Consumption</b>									
Thousands of Barrels		6,981	3,073	2,781	1,410	4,981	19,226	22,929	28,858
Million Liters		1,110	489	442	224	792	3,057	3,645	4,588
<b>Ethanol Required</b>									
Million Liters	5%	55	24	22	11	40	153	182	229
	10%	111	49	44	22	79	306	365	459
	25%	277	122	111	56	198	764	911	1,147
<b>Molasses Required</b>									
Thousand MT	5%	213	94	85	43	152	588	701	882
	10%	427	188	170	86	305	1,176	1,402	1,765
	25%	1,067	470	425	216	761	2,939	3,505	4,412
<b>Sugar Required</b>									
Thousand MT	5%	101	44	40	20	72	278	331	417
	10%	202	89	80	41	144	556	663	834
	25%	504	222	201	102	360	1,389	1,657	2,085

**Figuur 5 Huidige en toekomstig gebruik ethanol Centraal Amerika. Bron: Inter-American Development Bank.**

Uit bovenstaande figuur blijkt dat naast de toename in het gebruik van conventionele brandstoffen, ook de consumptie van ethanol, alle mengsels, zal toenemen in de toekomst. Om dit te bereiken zal de suikerproductie omhoog moeten. Voorts is op te merken dat Costa Rica en Guatemala de grootste consumenten van ethanol zijn. Honduras en El Salvador volgen direct op deze twee landen. In Panama worden geen bio-brandstoffen geconsumeerd.

### Export

Interne consumptie in Centraal Amerika is zoals gezegd niet groot. Export, daarentegen, is substantieel en voornamelijk richting de VS. Voor 2005 waren Costa Rica, El Salvador en Jamaica de enige landen uit de regio die naar de VS exporteerden en deze export omvatte slechts 50% van het quotum. Trinidad & Tobago voegde zich in 2005 toe aan deze groep. In 2005 was totale import van ethanol vanuit de VS 391.4 miljoen liter ethanol. Figuur 6 geeft een specificatie van de ethanol export naar de VS over de periode 2002-2005.

Land/Jaar	2002	2003	2004	2005
Costa Rica	45.4	55.6	96.1	126.4
El Salvador	17.0	26.1	21.6	89.7
Jamaica	109.8	148.8	138.5	137.4
Trinidad & Tobago	0.0	0.0	0.0	37.9
Totaal	172.2	230.5	256.2	391.4



---

**Figuur 6 Ethanol export naar de VS in miljoenen liters. Bron: *Inter-American Development Bank*.**

Zoals reeds is aangegeven wordt verwacht dat de VS en Europa grote importeurs van bio-brandstoffen worden. De regio heeft als voordeel dat zij dichtbij de Amerikaanse markt ligt. Daarnaast heeft zij een geografisch voordeel op concurrenten in Zuid-Amerika voor de bereikbaarheid van de Europese markten. Gezegd moet worden dat de kosten van het vershippen van bio-brandstoffen laag zijn. Zo worden de kosten van het transporteren van een liter ethanol geschat op \$0.010 tot \$0.050.

*Productiekosten*

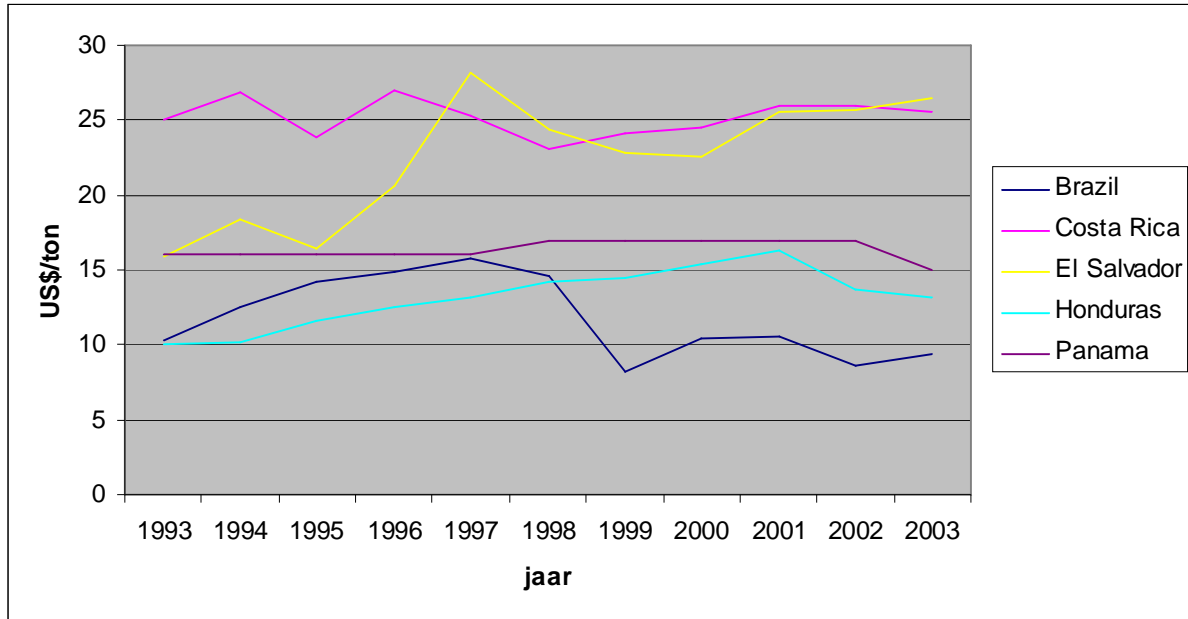
De huidige technieken voor de productie van eerste generatie bio-brandstoffen zijn behoorlijk ontwikkeld. Verdere daling van de kostprijzen worden verwacht voornamelijk door schaalvergroting in de productie van bio-brandstoffen, echter grote technologische doorbraken die de kosten substantieel omlaag kunnen brengen worden niet geanticipeerd.

Productiekosten van bio-brandstoffen verschillen aanmerkelijk per regio en hangen voornamelijk af van het klimaat. Zo is het telen van gewassen in tropische landen goedkoper. Brazilië heeft de laagste gemiddelde kostprijs voor ethanol. Andere tropische landen, waaronder die in Centraal Amerika, zijn in staat dezelfde lage kostenstructuur voor de productie van bio-brandstoffen te bereiken. Men verwacht dat de productiekosten van ethanol en bio-diesel met een derde zal zijn gedaald in het jaar 2030.

De variabele kosten van bio-brandstoffen worden over het algemeen als volgt onderverdeeld.

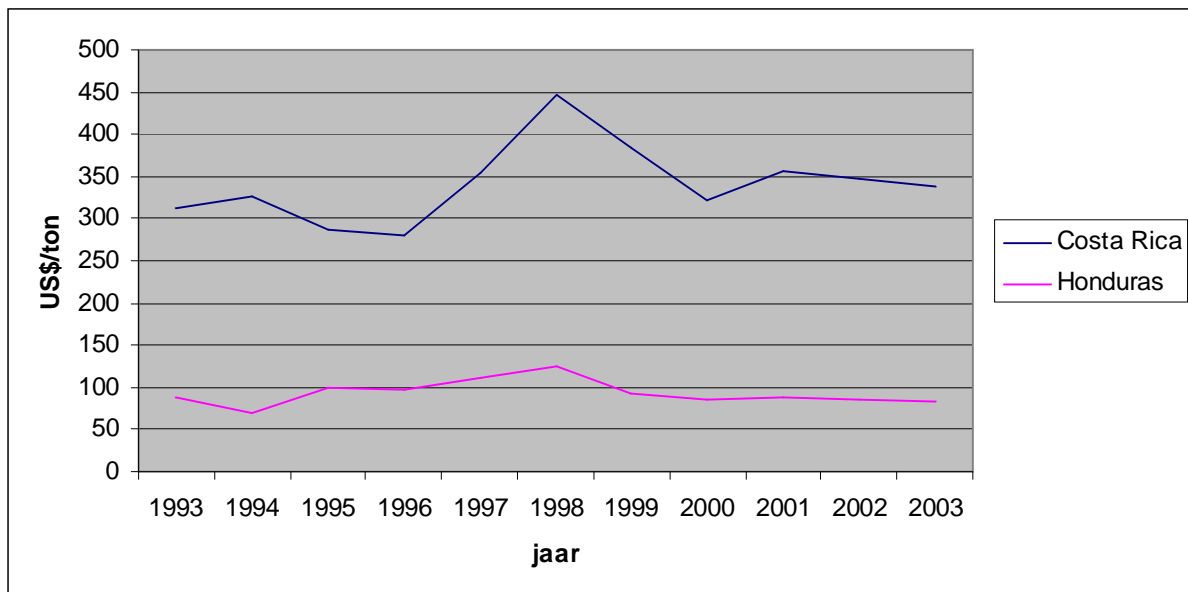
- Grondstoffen

Zoals aangegeven nemen de grondstoffen van bio-brandstoffen een groot deel van de totale kostprijs van bio-brandstoffen in beslag. In figuur 7 en 8 kan worden gezien verschillen deze prijzen substantieel per regio. Over de afgelopen 5 jaar is de productieprijs van suikergereleerde goederen in Brazilië veruit het laagst. Men kan zien dat de prijzen van deze goederen ook flink fluctueerde. Het telen en oogsten van deze grondstoffen voor ethanol is in El Salvador en Costa Rica hoog vergeleken met Brazilië. In Panama en Honduras lag de kostprijs voor deze goederen rond de \$15 per ton in 2003.



**Figuur 7 Prijs suikerriet en –gewassen in US\$ 1993-2003. Bron: [www.fao.org](http://www.fao.org).**

De prijs van palmkernen over de jaren 1993-2003 is weergegeven in figuur 8. Data voor Panama zijn niet aanwezig. Uit de grafiek komt naar voren dat er een groot verschil is in de productiekosten van palmkernen in Costa Rica en Honduras. Ook is op te merken dat de productiekosten in Costa Rica aan fluctuaties onderhevig zijn.

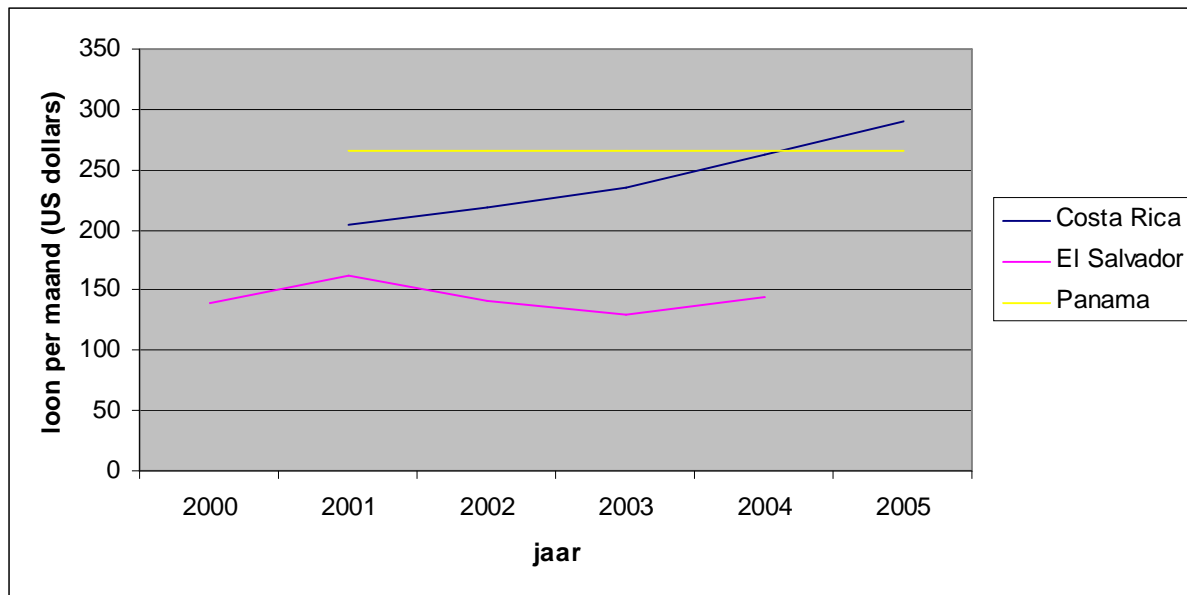


**Figuur 8 Prijs palmkernen in US\$ 1993-2003. Bron: [www.fao.org](http://www.fao.org).**

- o Lonen

Lonen in de regio zijn laag vergeleken met die van ontwikkelde landen. Zo liggen de maandsalarissen voor de sectoren agricultuur en visserij over de jaren 2000-2005 rond \$210. In Nederland ligt het maandloon voor dezelfde sectoren over dezelfde periode rond €2100.

Onderling verschillen de lonen in El Salvador, Panama en Costa Rica substantieel<sup>2</sup>. Hierbij kan gezegd worden dat de lonen in Costa Rica en Panama tot de hogere van de regio behoren. Onduidelijk is of de ingezette loonstijging in Costa Rica zal doorzetten. Zie figuur 9 voor nadere specificatie.



**Figuur 9 Loon per maand in US dollars 2000-2005. Bron: [www.ilo.org](http://www.ilo.org).**

Investerings in bepaalde sectoren hebben een aantrekkelijk effect van arbeiders vanuit andere landen. Zo zou uitbreiding van capaciteit in ethanolproductie in Costa Rica arbeiders uit Nicaragua kunnen aantrekken. Voor investeerders is het van belang te weten in hoeverre investeringen en dus een hogere vraag naar arbeid de arbeidskosten beïnvloeden. Dit hangt allereerst samen met het aanbod van arbeid. Men moet in gedachte houden dat arbeidskosten een klein deel omvatten van totale productiekosten van ethanol. Zo zal een stijging dan wel daling geen grote gevolgen hebben voor de eindkosten en productieprijzen.

Voor de regio is dit moeilijk te zeggen wat gevolgen voor toegenomen investeringen zijn daar vreemdelingenwetgeving verschilt in de betreffende landen en vele arbeiders illegaal werkzaam zijn in andere landen. Een interessant voorbeeld is dat van Costa Rica; de afgelopen jaren is er veel geïnvesteerd in onroerend goed. Zo zijn in de loop der jaren, 1996-2007, de lonen in de bouwsector met 300% gestegen. Ondanks het grote aanbod van illegale werkers uit Nicaragua die de banen innemen van legale arbeiders is de vraag naar legale arbeid en daarmee samenhangend de arbeidskosten gestegen. Voor elk land zal apart moeten worden bekeken in hoeverre krapte op de lokale arbeidsmarkt en migratiebeleid van invloed zullen zijn op de ontwikkelingen op de loonkosten.

<sup>2</sup> De International Labor Organization beschikt niet over data van Honduras. Aangenomen mag worden dat Honduras op hetzelfde loonniveau zit als El Salvador.

○ Aflossing rente werkkapitaal

In de kostprijsberekeningen van bio-brandstoffen nemen renteaflissingen op werkkapitaal een aanmerkelijk deel van de totale kostprijs voor hun rekening. Afhankelijk van de omvang van inbreng van zelfstandig kapitaal en de mate waarin leningen kunnen worden afgesloten bij buitenlandse financieringsorganisaties, zijn investeerders aangewezen op het lokale bankwezen voor financiering van bio-brandstofprojecten in de regio. De kosten voor het lenen van kapitaal in de regio zijn hoog. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de rentevoeten in de regio. Ook zijn inflatiecijfers weergegeven als referentiekader. Zie figuur 10.

Land	Inflatievoet (%)	Rentevoet (%)	Reële rentevoet (%)
Panama	2.7	8.5	6.8
Costa Rica	9.8	18.2	8.4
El Salvador	4.4	7.8	3.4
Honduras	6.3	16.9	10.6

**Figuur 10 Rente- en inflatievoet maart 2007. Bron: *Estregia & Negocios*..**

De rentevoeten in de regio met uitzondering van Costa Rica zijn over de afgelopen jaren stabiel gebleven. In Costa Rica zijn de inflatie en rentevoet gedaald in gelijke trend.

Een rapport van de VN-commissie CEPAL heeft op basis van lokale kosten, zoals die hierboven, en kosten voor het vervaardigen van ethanol in Brazilië de volgende schatting gemaakt voor de kostprijs van een liter ethanol. Zie figuur 11.

Land	Productiekosten 1 liter ethanol in US\$
Panama	0.291
Costa Rica	0.306
El Salvador	0.323
Honduras	0.311

**Figuur 11 Productiekosten ethanol. Bron: *CEPAL*.**

In hetzelfde rapport komt naar voren dat Brazilië, de meeste efficiënte producent van ethanol, rond de 0.222 US\$ per liter produceert. Vergeleken met de landen in de regio is dit een substantieel verschil dat is toe te schrijven aan de lokale input zoals grondstoffen en arbeidskosten. Onderstreept moet worden dat de kosten uit figuur 11 schattingen zijn. Ook komt naar voren uit eerdere studies dat de calculatie van kostprijzen erg kunnen verschillen. Zo wil bijvoorbeeld de calculatie van een liter ethanol in Brazilië met 10-15% verschillen.

Het is lastig om op basis van deze geschatte kosten een uitspraak te doen van de concurrentiepositie van de landen in de regio. Ook moet in ogeschouw worden genomen overheidsbeleid, toenemende efficiëntie in de landbouwsector, schaalvergroting, geografische ligging, handelsconventies, et cetera.

#### *Concurrenten*

Gezien de huidige ontwikkelingen op het gebied van de productie van bio-brandstoffen, support vanuit de regering, klimaat, infrastructuur en regelgeving kunnen landen in Zuid-Amerika



worden gezien als belangrijkste concurrenten van de landen in de regio. Met name Brazilië, Colombia, Argentinië en Peru zijn op deze vlakken ontwikkeld. Niet alleen concurreren deze landen op het gebied van productie en export naar met name de VS, nu en in de toekomst, maar ook op het terrein van het aantrekken van buitenlandse investeringen.

#### IV. Landen

##### *Costa Rica*

Costa Rica is een van de meest politiek en economisch stabiele landen in de regio. Om haar afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verminderen en interne vraag naar bio-brandstoffen en export naar de VS te kunnen voldoen zijn investeringen nodig om zo de productiecapaciteit te verhogen.

Op het gebied van herwinbare energiebronnen kan Costa Rica worden gezien als een aanvoerder. Eind jaren '70 begon zij met het opzetten van projecten voor de productie van ethanol. Sindsdien heeft de bio-brandstoffensector zich verder ontwikkeld in Costa Rica. De overheid heeft hierin een belangrijke rol gespeeld met het implementeren van wetten. Zo heeft de overheid bepaald dat 7%-mengsel de norm moet worden aan het einde van 2008.

Costa Rica beslaat een oppervlakte van 5.06 miljoen hectare. Hiervan wordt 108.000 geïrrigeerd. 4.4% van het totale landoppervlak (222.649 hectare) is bebouwbaar en op 5.9% van het totale oppervlak (297.022 hectare) wordt het hele jaar geoogst. Voor de productie van ethanol maakt men gebruik van sorghum, een tropisch graangewas, en suikerriet. De provincies Guanacaste en Puntarenas aan de Pacifische kust zijn de belangrijkste provincies voor de teelt van suikerriet. Hiervoor wordt 40.000 hectare gebruikt.

##### *Ethanolproductie in Costa Rica*

Geschat wordt dat ethanolproductie in Costa Rica tussen de 40 en 42 miljoen liter bedroeg over de periode 2003-2006. De productiecapaciteit zal moeten worden uitgebreid omdat men een toename van interne en wereldwijde vraag anticipeert.

Costa Rica produceerde in het verleden voornamelijk ethanol door het drogen van water bevattende ethanol. Deze importeerde zij vanuit Europa en bewerkte het goed tot een vochtvrije vorm van ethanol. Vervolgens exporteerde zij dit naar de VS. Echter, door strengere EU-regelgeving is de import en daardoor ook export afgenomen.

Momenteel zijn er drie grote fabrieken voor ethanolproductie in Costa Rica beschikbaar. Twee daarvan, Central Azucera del Tempisque en Ingenio Taboga, zijn suikerraffinaderijen. Samen produceren zij 350.000 liter ethanol per dag. Dit staat gelijk aan 42 miljoen liter gedurende het 120-dagen tellende teel- en oogstseizoen. De Liga Agricola Industrial de la Caña is een dehydratiefabriek van vocht bevattende ethanol en produceert 1110 miljoen liter per seizoen. Het mengen van ethanol met benzine wordt uitgevoerd door het staatsbedrijven RECOPE of Benzine Raffinaderij Costa Rica.

Costa Rica heeft beschikking over 16 voorzieningen voor het verwerken van suikerriet. De drie grootste verwerken ieder rond de 6.000 ton suikerriet per dag. De drie kleinste behandelen elk ongeveer 700 ton suikerriet per dag. In 2005 werd in Costa Rica 412.000 ton suikerriet geproduceerd.

---

Onderstaande tabel geven de voornaamste indicatoren weer van de suikerindustrie in Costa Rica.

Seizoen	Oppervlakte Oogst (1.000 ha)	Hoeveelheid vermalen suikerriet (1.000 ton)	Suiker productie (1.000 ton)	Productiviteit (aantal ton suikerriet/hectare)	kg suiker/ton suikerriet
96/97	42.9	3.153	333	73.5	105.6
97/98	44.2	3.682	381	83.3	103.2
98/99	46.0	3.670	376	79.8	102.2
99/00	46.0	3.363	367	73.1	108.8
00/01	47.2	3.398	380	72.0	111.8
01/02	48.0	472	376	72.3	108.3

**Figuur 12** Indicatoren suikerindustrie Costa Rica. Bron: *Inter-American Development Bank*.

Duidelijk is dat de oogstoppervlakte is toegenomen. Onduidelijk is waarom productiviteit per hectare en suikerproductie over de afgelopen jaren zo fluctueerde.

#### *Bio-diesel productie Costa Rica*

In Costa Rica is palmolie de beste grondstof voor de productie van bio-diesel. In 2005 had Costa Rica beschikking tot 50.000 hectare die werden verbouwd met palmen. Echter, momenteel wordt palmolie voornamelijk gebruikt voor de productie van olie ter gebruik van het koken. Gegeven de totale consumptie van bio-diesel in de transport sector, heeft de huidige bio-diesel capaciteit de potentie om een 1%-mengsel voor te brengen.

Een testfabriek voor de productie van 20.000 liter bio-diesel jaarlijks was gepland voor 2005. Hiermee ging gepaard een verwachte investering van \$8 miljoen en de aanleg van 2.500 tot 4.000 hectare palmen.

#### *Interne Consumptie*

De interne consumptie in Costa Rica van bio-brandstoffen neemt toe dankzij een groeiende auto-industrie. In 2006 werd er 94 miljoen liter ethanol geconsumeerd en men verwacht dat dit zal oplopen tot 105 miljoen liter in 2010. In 2005 consumeerde men in Costa Rica 150 miljoen liter bio-diesel, 5% mengsel. Men verwacht dat dit toeneemt tot 220 miljoen liter in 2017. Wat betreft bio-diesel, 20% mengsel, in 2005 is er een totaal van 640 miljoen liter afgenomen. In 2017 verwacht men dat dit neerkomt op 930 miljoen liter.

De vraag naar gewone benzine is ook toegenomen de afgelopen jaren. Opvallend is dat de huidige en geanticiperde groei van de vraag naar benzine groter is dan die naar bio-brandstoffen.

#### *Export/Import Costa Rica*

In 2005 exporteerde Costa Rica meer dan 121 miljoen liter ethanol naar de VS. In 2003 en 2004 bedroeg dit respectievelijk 65.6 en 116 miljoen liter. Totale import van ethanol bedroeg 150 miljoen liter in 2005 vanuit de EU. In 2004 voerde zij 95 miljoen liter in.



In 2005 exporteerde Costa Rica meer dan het toegestane belastingvrije limiet van 117.3 miljoen liter ethanol naar de VS. Onduidelijk is of hieraan gevolg is gegeven.

#### *Vooruitzichten*

Volgens een rapport van de Inter-American Development Bank is Costa Rica een goede omgeving om bio-brandstoffen te ontwikkelen. Echter, zij vermeldt dat de informatieverstrekking voor investeerders beperkt is en dat belangrijke spelers nog niet aanwezig zijn op de markt. Hoewel onderzoekers van de Universiteit van Costa Rica begonnen zijn aan een project om bio-diesel efficiënter te produceren, is een techniek voor een dergelijke methode nog niet aanwezig. Voorts belemmert bureaucratie de groei in deze markt. Desalniettemin, aldus het rapport, is Costa Rica een producent om rekening mee te houden daar zij tegen internationale prijzen ethanol produceert zonder subsidies van de overheid. Indien de overheid interne consumptie stimuleert, investeerders weet aan te trekken en duidelijkere regelgeving weet te implementeren dan zal zij haar positie kunnen versterken.

#### *El Salvador*

El Salvador wordt gezien als groot potentieel producent van bio-brandstoffen. Hoewel overheidsstimulansen niet zo ver ontwikkeld zijn als die van in andere Centraal Amerikaanse landen, biedt haar suikerindustrie een goede basis voor de ontplooiing van bio-brandstoffen. De omvang van ethanolproductie is vrij klein. De proportie van ethanol dat wordt geëxporteerd naar verschillende landen waaronder de VS, daarentegen, is groot. De ontwikkeling van bio-diesel is in volle gang, maar bevindt zich nog in de testfase. De regelgeving in El Salvador moet worden aangepast om de productie, export en gebruik te promoten. Verdere ontwikkeling van de teelt van grondstoffen en grotere investeringen in verwerkingsfabrieken zijn twee uitdagingen voor verdere groei in deze sector.

Momenteel werkt de Salvadoreense overheid aan een wet die de productie van ethanol en bio-diesel moet stimuleren en reguleren. Deze wet verplicht, onder andere, dat per 1 september 2007 alle benzine een proportie tussen de 8% en 10% ethanol moet bevatten. Met ingang van dezelfde datum wordt er een verbod opgelegd voor de import van brandstoffen die niet van herwinbare energiebronnen is afgeleid. Daarnaast worden, gedurende twee jaar, belastingvrije tarieven gesteld op de import van machines en andere goederen voor de productie van ethanol. Gedurende die periode worden opbrengsten van ethanol ook niet belast. Voorts worden goedkope leningen aangeboden voor herwinbare energieprojecten.

El Salvador beschikt over een totaal landoppervlakte van 2.07 hectare waarvan 45.000 hectare geïrrigeerd zijn. Zij heeft beschikking tot 649.359 hectare, of te wel 31%, bebouwbaar land. Een totaal van 245.916 hectare (12%) is het hele jaar beschikbaar voor de bouw van gewassen. Suikerriet wordt gebruikt als grondstof voor de productie van ethanol en El Salvador heeft de grootste proportie land in de regio gewijd aan het kweken van deze grondstof, namelijk 3.9%. In 2005 produceerde zij een totaal van 5.5 miljoen ton suikergereelateerde producten.

#### *Ethanolproductie El Salvador*

Gegevens over de ethanolproductie in El Salvador zijn beperkt. Wat bekend is dat zij 84 miljoen liter exporteerde in 2005, voornamelijk naar de VS. Men verwacht dat dit in de toekomst zal toenemen omdat investeringen en de vraag naar ethanol toenemen. Het merendeel van de ethanolproductie is afgeleid van het uitwateren van waterbevattende ethanol. Deze is

---

geïmporteerd vanuit, onder andere, Brazilië. Momenteel wordt met hulp van de Inter American Development Bank gekeken naar de haalbaarheid van de productie van ethanol op basis van suikerriet en de bouw van fabrieken om ethanol te produceren.

Een non-profit organisatie, Sugar Association of El Salvador, ziet toe op de suikersector. Zij registreert en analyseert de activiteiten en productiviteit van de sector. Ook legt en onderhoudt zij contacten met suikerproducenten in El Salvador en internationale organisaties. El Salvador beschikt over 9 fabrieken die suikerafgeleiden verwerken. Verwerking concentreert zich tot vier van deze fabrieken, namelijk Central Izalco, El Angel, Chaparrastique en La Cabana. Zij verwerken dagelijks 28.000 ton suikerriet. Drie van de negen fabrieken zijn in private handen, de overige zijn ondergebracht bij de Corporación Salvadoreña de Inversiones.

Momenteel zijn 59% van de suikerrietproducenten onafhankelijke agrariërs. De overige 41% behoort tot 470 verschillende landbouw coöperaties. Het merendeel van de productie van suikerriet wordt uitgevoerd door kleine producenten; gemiddeld beschikt elke teler over 50 hectare.

Hoewel er een afname is in land dat bestemd is voor suikerriet, is de suikerindustrie in El Salvador een van de meest efficiënte van de regio. In 2006 produceerde El Salvador 5.3 miljoen ton suiker. Hiervan wordt 50% geëxporteerd.

Seizoen	Oppervlakte Oogst (1.000 ha)	Hoeveelheid vermalen suikerriet (1.000 ton)	Suiker productie (1.000 ton)	Productiviteit (aantal ton suikerriet/hectare)	kg suiker/ton suikerriet
96/97	61.2	3.939	394	64.3	99.9
97/98	83.6	5.044	467	60.3	92.5
98/99	83.6	4.816	450	57.6	93.4
99/00	69.2	4.751	500	68.7	105.2
00/01	63.1	4.620	488	73.2	105.7
01/02	63.1	4.474	468	70.9	104.7
02/03	59.4	4.466	481	75.2	107.6
03/04	64.1	4.678	545	73.0	105.7

**Figuur 13** Indicatoren suikerindustrie El Salvador. *Bron: Inter-American Development Bank.*

#### *Bio-diesel productie El Salvador*

Als grondstoffen voor de productie van bio-diesel beschikt El Salvador over sojabonen, jatropha, higuerillo en katoenzaad. Momenteel is alleen een proefproject voor bio-diesel gaande; commerciële productie van bio-diesel is niet aanwezig. De voorlopige resultaten van het project zijn positief.

#### *Interne consumptie*

Onbekend is in welke hoeveelheden Salvadoranen bio-brandstoffen consumeren.



### *Import/Export El Salvador*

El Salvador's ethanol export bedroeg in 2005 tussen de 83.8 en 89.7 miljoen liter. In 2003 en 2004 voerde zij respectievelijk 30.7 en 26.1 miljoen liter uit. In 2005 importeerde zij 130 miljoen liter ethanol. In 2004 was dit 40.5 miljoen liter.

Onder DR-CAFTA neemt het belastingvrije quotum naar de VS geleidelijk toe. Dit leidt ertoe dat inkomsten gegenereerd door ethanolproductie binnen 15 jaar zullen verviervoudigen.

Men kan concluderen dat El Salvador grote potentie heeft om een speler van formaat op de ethanolmarkt te worden gezien de huidige structuur van de suikerindustrie en haar handelsrelatie met de VS. Wel zal de regering de sector moeten blijven stimuleren en zorgen voor een politiek stabiele omgeving. Ook zullen relaties aan moeten worden gegaan met andere landen (bv. Brazilië) om de kennis rond bio-brandstoffen te vergroten om zo bio-brandstoffen efficiënter te kunnen produceren.

### *Honduras*

De productie van bio-diesel op basis van palmolie is het beste en meest haalbare alternatief voor de productie van alternatieve brandstoffen in Honduras. Gezien de grootte van de industriële sector en de omvang van de teelt van natuurlijke grondstoffen, heeft Honduras de mogelijkheid haar concurrentiepositie verder te versterken. In 2006 heeft de overheid het initiatief genomen om politieke en publieke middelen ten doel te stellen voor de promotie van de bio-brandstofsector. Zo wil president Zalaya dat in 2011 bio-diesel voorziet in 30% van de totale energieconsumptie. Momenteel is er regelgeving in de maak om dit doel te bereiken. Substantiële investeringen, waaronder de huidige vanuit Brazilië en Nicaragua, sterken haar positie. Een samenwerkingsverband met Brazilië voor het uitwisselen van kennis moet de productie van bio-brandstoffen efficiënter maken.

### *Ethanolproductie Honduras*

Van productie van ethanol is nog geen sprake in Honduras. Sommige suikerraffinaderijen hebben studies over de haalbaarheid van ethanolproductie gemaakt. Dit leidt ertoe dat twee ethanolfabrieken worden gebouwd op het moment dat de wetgeving betreffende bio-brandstoffen is aangenomen in het parlement.

Suikerproductie in Honduras kwam in 2006 neer op 4.5 miljoen ton. Dit komt in de buurt van de productie in 2004. In dat jaar bedroeg de totale suikerproductie 4.59 miljoen ton. In 2006 was de suikeropbrengst 79.6 ton per hectare, de twee na hoogste productiviteit in de regio op Guatemala na.

Momenteel bestaat de suikerindustrie in Honduras uit acht raffinaderijen waarvan zeven een totale capaciteit hebben van 42.000 ton per uur. Zij produceren jaarlijks 800.000 ton suiker waarvan ongeveer de helft van suikerraffinaderijen afkomstig is en de andere helft van onafhankelijke boeren. Honduras exporteerde 28% van de totale suikerproductie naar het buitenland.

### *Bio-diesel productie Honduras*

In Honduras is ver ontwikkelde expertise aanwezig voor de het kweken van de oliepalm voor de levering van grondstof voor bio-diesel. Deze palmsoort wordt geteeld op ongeveer 89.100 hectare



land. Hiermee belandt Honduras op de zesde plaats betreffende totaal oppervlakte gewijd aan de kweek van palmen. Enkele Aziatische landen en landen rond de Andes zijn Honduras voor. Totale opbrengst palmfruit geteeld op deze oppervlakte komt neer op ongeveer 1.28 miljoen ton. De productie van palmolie is meer dan verdubbeld over het laatste decennium. In 2006 werd 246.350 ton palmolie geproduceerd. Hiervan werd 58% geëxporteerd. 11 Oliepalmraffinaderijen zijn aanwezig die samen 456 ton olie per uur kunnen verwerken.

In het begin van 2006 stelde de Hondureense regering voor om de productie van bio-diesel te stimuleren. Zo wil men het totale oppervlak toegewijd aan de kweek van palmolie vergroten naar 200.000 hectare om zo meer dan 757.1 miljoen liter palmolie produceren. Hiermee was een investering van \$626 miljoen nodig voortkomend uit private en publieke bronnen. Verschillende projecten zijn reeds van start gegaan om dit doel te bereiken.

In een rapport van de regering is aangegeven dat Honduras 500.000 tot 1.000.000 hectare tot haar beschikking heeft geschikt voor de teelt van oliepalm dat nog niet is gebruikt.

Honduras produceert jaarlijks ongeveer tussen de 56.800 tot 75.700 liter bio-diesel per dag en onder de huidige beleidsplannen zal deze productie jaarlijks met 37.85 miljoen liter toenemen. In Honduras wordt bio-diesel geproduceerd op basis van visolie en palmolie en is productie geconcentreerd rond 3 bedrijven. In 2004 bedroeg de export van palmolie \$53.1 miljoen. Export van ethanol kwam neer op \$13.8 miljoen.

Interessant is dat in de afgelopen jaren buitenlandse investeringen flink zijn toegenomen. De regering heeft maatregelen genomen om het juridisch kader te verstevigen en een stabiele omgeving te creëren voor dit soort investeringen. Ook het vrijhandelsverdrag, CAFTA, draagt bij aan toegenomen investeringen daar in dit verdrag een beschermingsmaatregel voor buitenlandse investeerders is opgenomen.

In oktober 2006 werd aangekondigd dat een groep van Chinese investeerders voor \$30 miljoen, verspreid over 20 jaar, steken in het produceren van ethanol op basis van cassave. Eind 2008 zal het project van start gaan met de aanleg van 20.000 hectare voor de teelt van dit gewas. Uiteindelijk moet dit project een jaarlijkse productie van 20 miljoen bio-diesel liter opleveren. Verder zijn in het land private projecten op het gebied van research & development en testprojecten voor het gebruik van bio-brandstoffen door bussen.

Honduras heeft het vermogen een om een efficiënte producent van bio-brandstoffen te worden. Dit wordt gestuwd door de welwillende houding van de regering ten opzichte van bio-brandstoffen, het gunstige investeringsklimaat en een samenwerkingsverband met Brazilië op het gebied van bio-brandstoffen.

### *Panama*

De onderontwikkelde palm- en suikerproductie remt de productie van bio-brandstoffen in Panama. Zo ligt zij op dit gebied ver achter bij buurlanden en produceert zij momenteel geen bio-brandstoffen. Echter, Panama kan haar voordeel halen bij de dienstverlenende sector die goed is ontwikkeld. Onder deze diensten zijn die van het Panamakanaal, het banksysteem, de vrijhandelszones, de verzekeringsbranche en de havens. Middels dit comparatieve voordeel kan zij in de toekomst fungeren als een belangrijke speler in de markt. Gedacht moet worden aan een

---

centrum voor de doorvoer van bio-brandstoffen. Momenteel is Panama haar krachten aan het bundelen met Brazilië om zo'n centrum vorm te geven. Brazilië, als groot ethanol producent, is geïnteresseerd in export naar markten in Europa, de VS en het verre Oosten. Panama, en met name het Panamakanaal en de vrijhandelzones, kan zo als schakel dienen om dit doel te bereiken. Panama is geïnteresseerd in technologische expertise voor de ontwikkeling van lokale productie van bio-brandstoffen.

Door de lage olieprijs in Panama zag de overheid geen reden om wetgeving voor bio-brandstoffen in te voeren. Echter, door stijgende olieprijs en wereldwijde zoektocht naar herwinbare energiebronnen heeft Panama buitenlandse bedrijven aangetrokken voor de ontplooiing van bio-brandstoffen.

Regelgeving omtrent bio-brandstoffen is nog niet van kracht in Panama. Momenteel verricht het ministerie van handel een analyse over de verdere ontwikkeling van deze sector. In deze context wordt besloten of Panama haar eigen industrie opzet, dan wel fungeert als doorvoerhaven voor ethanol en bio-diesel. Ook is besloten om van start te gaan met een testproject voor het gebruik van ethanol als brandstof.

#### *Suikerindustrie Panama*

De suikerindustrie in Panama is de kleinste in Centraal Amerika. Vier suikerraffinaderijen verwerkten 2.56 miljoen ton suikerriet en 153.700 ton suiker in 2003-2004. Volgens een rapport van de VN is het niet mogelijk om de suikersector dermate uit te breiden dat ethanolproductie rendabel wordt. Onderstaande tabel geeft enkele indicatoren van de suikerindustrie in Panama weer. Wat opvalt is dat de oppervlakte bestemd voor de teelt van suikerriet over de jaren is afgenomen.

Seizoen	Oppervlakte Oogst (1.000 ha)	Hoeveelheid vermalen suikerriet (1.000 ton)	Suiker productie (1.000 ton)	Productiviteit (aantal ton suikerriet/hectare)	kg suiker/ ton suikerriet
98/99	36.4	1.789	134	49.2	75
99/00	34.5	1.789	134	51.9	75
00/01	25.4	1.441	134	56.8	93
01/02	25.4	1.441	113	56.8	79

**Figuur 14** Indicatoren suikerindustrie Panama. *Bron: Inter-American Development Bank.*

#### *Palmolie Panama*

Ook de potentie voor de productie van bio-diesel is beperkt gezien het de lage opbrengst per hectare van palmolie en andere grondstoffen voor bio-diesel (zie figuur 4). Zo is de opbrengst per hectare van palmolie de laagste in de regio.

Geconcludeerd kan worden dat het produceren van bio-brandstoffen in Panama noch rendabel noch houdbaar is gezien de huidige en toekomstige staat van dienst van de landbouwsector. Panama zou zich beter kunnen richten op de positionering als doorvoerhaven voor bio-brandstoffen en zo haar gunstige geografische ligging en goede servicesector uitbuiten.



## V. Conclusie

De internationale context, die voor de regio van groot belang is omdat deze het sentiment voor bio-brandstoffen dicteert, is gunstig. Met name het inzetten van deze brandstoffen als middel tegen klimaatverandering en de reductie van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen creëert een omgeving waarin de productie en consumptie van bio-brandstoffen goed gedijen. Nadelen kleven ook aan alternatieve brandstoffen, echter deze lijken op korte termijn het sentiment niet te verstoren. Een uitzondering hierop is de toegenomen vraag naar basisbestanddelen zoals mais en suikerriet. Deze verslechtert de concurrentiepositie van bio-brandstoffen ten opzichte van fossiele brandstoffen. Desalniettemin zorgt internationale politieke welwillendheid en stijgende olieprijsen voor toegenomen vraag naar bio-brandstoffen.

De mogelijkheden voor uitbreiding van de productie van bio-brandstoffen zijn gunstig in de regio. Zo is er een gunstig klimaat waarin de basisbestanddelen van alternatieve brandstoffen goed kunnen worden geteeld tegen lage kosten. Daarnaast heeft de regio de beschikking over goede handelsvoorwaarden met de VS. Met name El Salvador en Costa Rica hebben gunstige voorwaarden. Voor bio-brandstofproducenten in Costa Rica wordt daarom ook met spanning naar het referendum over CAFTA in oktober 2007 uitgekeken.

Op basis van de huidige productiecapaciteit, de organisatie van landbouwactiviteiten en de politieke bereidheid met name op het gebied van de wetgeving, worden Costa Rica en El Salvador gezien als landen die de beste kaarten in hand hebben om productie van bio-brandstoffen uit te breiden. Honduras heeft gezien zijn lage kostenstructuren en capaciteit voor de teelt van basisbestanddelen goede vooruitzichten om productie uit te breiden. Echter, het is nog niet zo ver ontwikkeld als Costa Rica en El Salvador. Panama zal zijn graantje mee kunnen pikken door zijn dienstverlening omtrent bio-brandstoffen verder uit te breiden.